Mit Stellenmarkt

c't magazin für computer technik

www.ct.de

€ 3,70

Österreich € 3,90
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,40
Italien € 4,40 • Spanien € 4,40

17

1. 8. 2011

Software-Kollektion

c't Notfall-Windows 2011, AVG Rescue CD, Avira AntiVir Rescue System, Kaspersky Rescue Disk, Panda SafeCD, Parted Magic

c't Netzwerkzeugkasten 2, THC IPV6-ATTACK-TOOLKIT 1, TeamViewer 6.0.10722, Server2Go 1.8.2, Bind 9.8.0-P2, SmartSniff 1.79, SocketSniff 1.07, Network Grep 1.45, namebench 1.3.1, SmartSniff 1.79, WinMTR 0.92, InSSIDer 2.0.7.0126

Amahi Home Server 6.1, ClearOS 5.2, IPFire 2.9/Core 49, SME Server 7.5.1, Zentyal 2.0-4

Auf der Heft-DVD

c't-Notfall-Windows
Rettungssystem mit vielen Tools

c't-Netzwerkzeugkasten
Diagnose, Sicherheit, Remote Access

Linux-Server-Pakete
Datei-, Mail-, Medien-Dienste schlüsselfertig

NAS mit Verschlüsselung
App-Launcher für Android
Camcorder aller Klassen
27-Zoll-Monitore
Günstige Grafikkarten

BIOS-Praxistipps
Facebook für Firmen
Was Java 7 bringt
Virtuelle Währung Bitcoin

Großer Tablet-Test: Android, Blackberry, iOS, WebOS

Alle gegen Apple

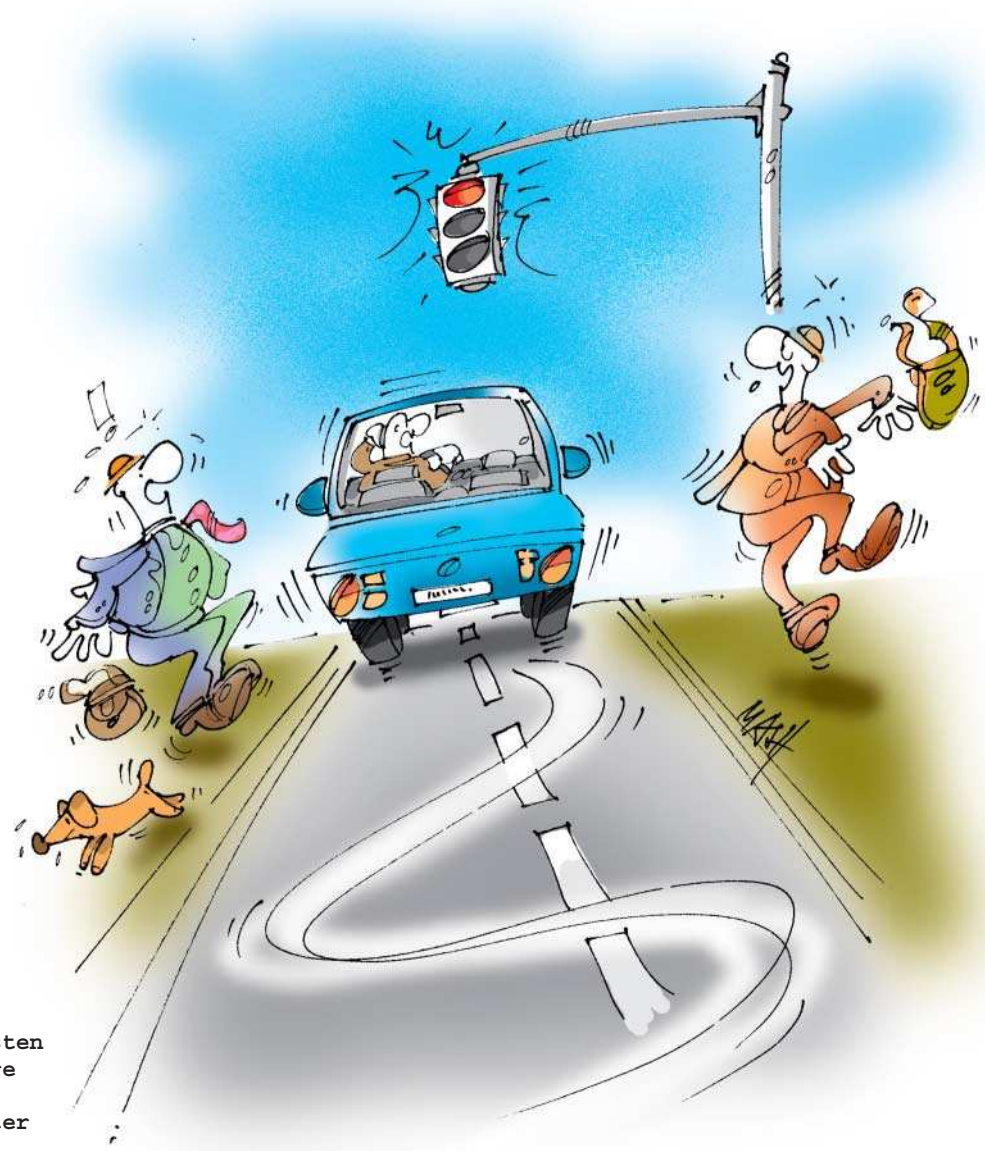
Bedienung, Hardware, App-Angebot, Multimedia

Datenträger enthält **Info- und Lehrprogramme** gemäß § 14 JuSchG

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Freispruch



Fahr doch endlich los, Du Nase, grüner wirds nicht! Hilfe, wie eiert der denn um diese Kurve - ist der besoffen? Warum fährt der denn nur 30? Und wie sein Motor heult - kann der nicht endlich hochschalten? In der Tat, kann er nicht - zu wenig Hände!

So lieben wir sie, die Handy-am-Steuer-Telefonierer, idealerweise noch mit einer Kippe in der anderen Hand und mit dem Knie lenkend. Anfangs zeugte es ja noch von einer gewissen Chuzpe, dem Staat zu zeigen, dass einem die Freiheit des Telefonierens 40 Euro Bußgeld allemal wert ist. Zumal das mit der unfallträchtigen Ablenkung ja eh nur als Scherz gelten kann - eine Navi-Eingabe, ein CD-Wechsel oder das Herauskramen und Anzünden einer Zigarette ist keinen Deut ungefährlicher.

Gefährlich hin oder her - mich stört auch wesentlich mehr, dass inzwischen viel zu viele Leute zu den coolen "Guck, ich kann auch freihändig fahren"-Künstlern gehören wollen. Mit dem Resultat, dass nun ein Heer von nervigen Trantüten den Verkehr behindert.

Was könnte man tun? Am einfachsten baut man entweder wieder größere und griffigere Handys, die man sicher zwischen Kopf und Schulter klemmen kann. Oder die Zubehörindustrie baut passende Handy-Schulterklemmen statt weiterhin vergeblich Freisprecheinrichtungen zu bewerben.

Okay, das war jetzt etwas albern. Meine erste Regung war natürlich, na, da muss wohl das Bußgeld ordentlich nachhelfen - verkehrsbehindernde Dauerlinksfahrer auf der Autobahn etwa dürfen sich für 80 Euro einen Punkt kaufen. Wenn beispielsweise 150 Euro drohen, dann werden sich die Leute doch lieber für dasselbe oder sogar weniger Geld endlich eine Freisprechanlage als Beigabe im 150-Euro-Saugnapf-Navi oder im 70-Euro-MP3-Radio gönnen; oder doch wenigstens einen altmodischen, selbsttragenden Ohrmuschel-Aufsatz.

Dann kam mir eine Mercedes-S-Klasse entgegen, deren Fahrer sein Handy ans Ohr presste, und langsam dämmerte mir die Erkenntnis: Alle Appelle zur Anschaffung einer Freisprecheinrichtung laufen ins Leere, weil in den meisten Autos längst eine Freisprecheinrichtung eingebaut ist. Es hat den Fahrern aber keiner gesagt und schon gar nicht erklärt, wie man die benutzt!

Bis vor ein paar Tagen habe ich wirklich geglaubt, Bluetooth sei irgendwie selbsterklärend. Aber im Ernst: Woher soll Otto-Normal-Autofahrer wissen, dass Handy und Freisprechanlage Bluetooth-fähig sein müssen und BT auf beiden Seiten eingeschaltet sein muss? Dass man die Geräte dann koppeln muss, und damit das sicher ist, dabei lange Zeichenketten verwenden soll?

Das ist alles andere als "automagisch". Bis alle Handys dieser Welt sich freiwillig, automatisch und sicher mit allen Freisprechanlagen dieser Welt paaren, werden wir noch so manchen vor uns her eiernden Handy-Jongleur erdulden müssen.

Detlef Grell

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

aktuell

E-Government: Aus für zentrale Arbeitnehmerdatenbank 18
Prozessorgeflüster: DNA- und andere Prozessoren 19
Hardware: Radeon HD 6990M, Serial ATA 3.1 20
Anwendungen: Bild-, Text- und Formelbearbeitung 22
Tablets: Android 3.2, Business-Tablets 24
Notebooks: 11,6"-Leichtgewicht, Llano-Modelle 25
Apple: OS X Lion im Store, Thunderbolt Display 26
Neue Macs: Schnelleres MacBook Air, Mac mini 28
Apps: Musikspieler für iOS, Zeichnen auf Tablets 30
Embedded: Device-Server, Spezial-Ethernet, LED-Treiber 32
Displays: 3D ohne Brille, App für Samsung-TVs 33
Mach flott den Schrott: Bildschirm aus Laserpointer 34
Kernel-Log: Microsoft trägt zu Linux 3.0 bei 36
Linux: RHEL 5.7, VirtualBox 4.1, Ubuntu 10.04.3 37
Netze: Router für Züge, Switches, WLAN-APs 38
Sicherheit: VLC-Klone, Banking-Trojaner, Botnetze 39
Internet: Safari 5.1, .xxx-Domains, Google 40
Audio/Video: Flash Player 64-bittig, Smart-TV-Box 41
Online-Videorecorder: Etappensieg für Save.TV 43
Programmierwettbewerb: Imagine Cup 2011 44
Forschung: Handlungserkennung, Cloud Computing 46
Fluggastdaten: Bundesregierung bemängelt Datenschutz 48
Open Data: Freie Daten für informierte Bürger 50
Ausbildung: Neue Studiengänge 51
Patentkrieg um Smartphonetechnik 52
Online-Glücksspiel: Liberalisierung mit Hürden 54

Magazin

Vorsicht, Kunde: Providerwechsel mit Tücken 68
Bonitätsprüfung bei Telekommunikationsanbietern 70
Recht: eBay-Accountmissbrauch durch PC-Mitnutzer 142
Bücher: Kulturmanagement, Apple, Bio-Hacking 182
Story: Cyst *von Frank Hebben* 190

Internet

Virtuelles Geld: Die digitale Währung Bitcoin 74
Surf-Tipps: Fotos, Lyrikinterpretation, Likescale 180

Software

Webeditor: NetObjects Fusion 60
Malprogramm: MangaLabo für Comic-Zeichner 61
Bildverwaltung: Media Pro 61
Digital Audio Workstation: FL Studio für iPod und iPad 62
Virtualisierung: Disk2vhd erzeugt Images 62
Diktiersoftware mit Anbindung an Twitter und Co. 63

Alle gegen Apple

Neue Tablets messen sich am iPad 2: Das HP Touchpad und das Blackberry Playbook lassen sich noch simpler bedienen als andere Tablets, Android-Geräte locken mit Google-Diensten und flachen Gehäusen. Die meisten Apps gibt es aber immer noch bei Apple.

Tablets mit Android, WebOS und Blackberry OS 80
Die Tablet-Oberfläche von Windows 8 88

Virtuelle Währung Bitcoin 74
27-Zoll-Monitore 92
NAS mit Verschlüsselung 112
App-Launcher für Android 134
Facebook für Firmen 148
Was Java 7 bringt 172

BIOS-Praxistipps

Neuer Prozessor, inkompatibler Speicher, Probleme mit den Energiesparmodi? Ein BIOS-Update kann da Wunder wirken. Und damit Festplatten und Solid-State Disks optimale Leistung liefern, muss das Setup für den SATA-Hostadapter stimmen.

BIOS-Update leicht gemacht 162
SATA-Hostadapter optimal einrichten 164

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Günstige Grafikkarten

Für den kompakten Media-Center-PC tuts schon eine Grafikkarte für unter 50 Euro. Die gibt Blu-rays wieder, entwackelt Videos und taugt auch zum Spielen. Und das Beste: man hört sie nicht.

Camcorder aller Klassen

Nicht alles, was filmt, sieht wie eine Videokamera aus: iPhone und iPod touch beispielsweise und digitale Fotokameras müssen sich im Messlabor einem Vergleich mit billigen und mit teuren Camcordern stellen.

Software-Kollektion

Die Heft-DVD ist gefüllt mit Tools für alle Fälle: Mit dem c't-Notfall-Windows reparieren Sie Ihr System, befreien es von Viren und restaurieren verlorene Daten, der Netzwerkzeugkasten hilft bei der Fehlersuche im Netz. Außerdem: schlüsselfertige Linux-Server.

Das c't-Notfall-Windows 2011 118
c't-Netzwerkzeugkasten für Analyse und Fehlersuche 124
Schlüsselfertige Linux-Server 130

Scanner-Apps: Smartphones lesen Dokumente ein 66
Software-Kollektion: c't Notfall-Windows 2011 118
Schlüsselfertige Linux-Server 130
App-Launcher für Android 134
Spiele: F.E.A.R. 3, Gods & Heroes – Rome Rising 184
Alternativa, Puzzle Agent 2 185
Avadon – The Black Fortress 186
Ant Raid, Solatorobo, Half-Minute Hero 187
Kinder: Knobeln am iPad, Spielesammlung für Wii 188

Hardware

13,3-Zoll-Notebook mit mattem Display 56
Netzwerkspeicher mit integriertem Kartenleser 56
Mausersatz: Mechanische Touchpad-Alternative 56
WLAN-Router mit zwei 450-MBit/s-Funkmodulen 58
Dualband-WLAN-Router für wenig Geld 58
FPGA-Module: Programmierbare Logik zum Basteln 59
Tablets: iPad gegen Android, WebOS und Blackberry 80
Windows 8 und die Tablet-Zukunft 88
27"-Monitore: Arbeitsgerät oder TV-Ersatz 92
Grafikkarten: Einsteiger-Modelle bis 50 Euro 98
Camcorder aller Klassen: Von iPhone bis DSLR 104
Netzwerkspeicher mit Verschlüsselung 112
Rack-Server: Günstige Systeme mit Profi-Funktionen 138

Know-how

Tatort Internet: Reise ins RAM 144
Java: Die Neuerungen in der Version 7 172

Praxis

Netzwerkanalyse mit den Tools von der Heft-DVD 124
Facebook: Firmen werben mit eigenen Seiten 148
Hotline: Tipps und Tricks 156
FAQ: HTML5 160
BIOS-Update leicht gemacht 162
SATA-Hostadapter optimal konfigurieren 164
Anlagenüberwachung über Mobilfunk 168
Linux: Warnmails bei Platten- und RAID-Ausfall 178

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Impressum 14
Schlagseite 17
Stellenmarkt 205
Inserentenverzeichnis 217
Vorschau 218

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Murmeltier im Luxusleben

Editorial „Auch mitmachen wollen“,
Gerald Himmelein über Google+, c’t 16/11

Ich habe mit Freude Ihr Editorial gelesen, wenn auch mit Fragezeichen. So hatten Sie sich doch in Heft 24/10 als Social Muffel geoutet. Wollen Sie jetzt Ihr entspanntes Luxusleben aufgeben? Das Murmeltierdasein an den Nagel hängen? Ja! Haben die Sie jetzt doch „gekriegt“! Hätte ich fast gedacht. Aber der letzte Absatz reißt das Ruder rum. Schade. Also doch weiterhin Murmeltier! :)

Erik Weichelt

Endlich

Tipp-Tipps und Klick-Tricks, Produktiver mit Tastatur und Maus, c’t 16/11, S. 121

Besten Dank für Ihren Hinweis auf „WizMouse“ in Ihrem Artikel. Diese Unart von Windows 7 (Focus der Maus nicht automatisch auf dem Fenster bzw. -bereich) hat mich schon eine lange Zeit gestört. Endlich ist Ruh’! Warum bekommt das MS nicht selbst gebacken?

T. Erker

Der Versuch ist immerhin zu erkennen: In der Systemsteuerung im Center für erleichterte Bedienung finden Sie unter „Verwenden der Maus erleichtern“ einen Schalter namens „Ein Fenster durch Zeigen mit der Maus aktivieren“. Nur funktioniert das halt nicht überall, im Explorer etwa bleibt weiter der rechte Bereich aktiv, wenn man die Maus in den linken verschiebt.

Sicherheitslücke?

Admins Lieblinge, SysinternalsTools bequemer starten, c’t 16/11, S. 120

In Ihrem Artikel beschreiben Sie, wie man ein Programm als Admin ohne Nachfrage starten kann. Ist das nicht eine Sicherheitslücke? Das von Ihnen beschriebene Prozedere kann ich ausführen, ohne dass einmal die „Sind Sie sicher“-Abfrage gestellt wird.

Kai Prünte

Die Sicherheitslücke ist in diesem Fall die Voreinstellung der für die Nachfragen zuständigen Benutzerkontensteuerung (User Account Control, UAC), denn die hat Microsoft zu niedrig gewählt. Deswegen raten wir stets, sie auf die maximale Sicherheitsstufe zu setzen: Tippen Sie „uac“ ins Suchfeld des Startmenüs und schieben Sie den Regler ganz nach oben.

UAC-Trick klappt nicht

Den Trick mit dem Windows-Taskplaner fand ich gut und wollte ihn auch sogleich benutzen. Mein System: Windows 7, 64 Bit, auf dem neuesten Stand. Eigentlich wollte ich ihn benutzen, um das in „Windows ohne Umwege“ erwähnte Everything ohne UAC-Abfrage zu starten. Aber ich hatte keinen Erfolg. Wenn überhaupt eine Instanz gestartet wurde, dann lag sie unterhalb eines Prozesses mit „access denied“. Folge: Ich als gemeiner Benutzer bekam sie nicht zu sehen. Der Grund, das fand ich durch mühsames Probieren heraus, lag darin, dass ich den Aufgabenplaner stets als Admin gestartet habe (bei mir werden beim Anklicken des Links von UAC stets zwei Möglichkeiten angeboten: der gemeine Benutzer, als der ich angemeldet bin, und Admin).

Nun also die andere Variante. Und siehe da, wenn ich die Aufgabe unter dem gleichen Benutzerkonto, unter dem ich den Aufgabenplaner laufen lasse, mit den höchsten Privilegien ausstatte, dann wird die Aufgabe ausgeführt. Leider aber nur mit den Rechten des gemeinen Benutzers! Was im Falle von Everything nicht allzu viel hilft.

Hans-Joachim Petzsche

Wenn Sie, wie im Artikel beschrieben, eine Aufgabe „mit höchsten Rechten“ erstellen, dann sind damit die höchsten Rechte des Administrator-Kontos gemeint, mit dem Sie die Aufgabe erstellen. Konten mit eingeschränkten Rechten dürfen solche Aufgaben aus guten Gründen weder einrichten noch starten, denn sonst könnten die sich ja durch die Hintertür erhöhte Rechte verschaffen.

Das Problem können Sie vermeiden, indem Sie sich von dem von XP gewohnten Konzept verabschieden, aus Sicherheitsgründen mit einem Konto mit eingeschränkten Rechten zu arbeiten. Denn wenn die Benutzerkontensteuerung auf die maximale Sicherheitsstufe eingestellt ist (siehe oben), arbeiten Sie damit unter Windows 7 als Administrator genauso sicher wie unter XP als Benutzer mit eingeschränkten Rechten – nur viel bequemer.

Linux Mint auf deutsch

Distributions-Buffet, Debian, Fedora, Mageia, Mint, OpenSuse und Ubuntu im Test, c’t 16/11, S. 128

Sie schreiben zu Linux Mint, dass dieses nicht vollständig lokalisiert ist. Das ist so nicht korrekt, Sie sind da über einen Bug in der Installationsroutine gestolpert. Selbst wenn man während der Installation als Sprache Deutsch auswählt, werden die nötigen Pakete nicht mitinstalliert (language-support-de, manpages-de). Sie lassen sich jedoch über die Paketverwaltung nachrüsten. Nachdem man sich dann einmal abgemeldet und die Sitzungssprache auf Deutsch umgestellt hat, sollte das Problem behoben sein.

Marc Schneider

Zurück zu OpenSuse

Der Artikel hat mich dazu gebracht, wieder mal OpenSuse zu installieren, die ich bis Version 9.3 verwendet habe. Damals wechselte ich zu Ubuntu, da das System weniger überladen als OpenSuse war. In letzter Zeit war ich unzufrieden mit Ubuntu, unter anderem auch mit der neuen Unity-Oberfläche. Obwohl OpenSuse 9.3 schon etwas länger her ist, habe ich mich bei Version 11.4 sofort wieder zurechtgefunden und war angenehm überrascht – ich hatte die Distribution träger in Erinnerung.

Ralf Meyer

Besseres Passwort durch Jailbreak?

iOpener, Wie sicher sind die Daten auf dem iPhone? c’t 15/11, S. 154

Ich vermisse in dem Artikel „iOpener“ den Hinweis darauf, dass man bei einem iPhone mit Jailbreak das root-Passwort selbst setzen kann und somit das geschilderte Angriffs-Szenario komplett ins Leere läuft. Dieses setzt ja wie beschrieben auf dem Standardpasswort „alpine“ des root-Users auf.

Christian Seeberger

Der Angriff funktioniert auch, wenn Sie die Passwörter auf Ihrem iPhone geändert haben. Denn der Datendieb injiziert dabei in Ihr iPhone seine eigene, speziell präparierte Firmware. Beim Login via ssh wird dann das dort verankerte Passwort abgefragt – und das kann der Angreifer beim Erstellen der Firmware völlig frei wählen. Im einfachsten Fall belässt er es wie in unserem Beispiel beim voreingestellten „alpine“.

Kompliziertes Detail

Tatort Internet, S02E02: Ferngesteuert, c’t 16/11, S. 174

Als aufmerksamer Konsument diverser Medien fallen mir immer mal wieder kleinere Details und vor allem Fehler auf. So auch in der aktuellen Ausgabe meiner Lieblingszeitschrift, der c’t: „Ich spule wieder mein Programm ab, fotografiere den Bildschirm und schalte das Notebook auf die harte Tour aus. Nachdem ich das Gerät vom Stromnetz getrennt habe, baue ich den Akku aus. […] Wir nehmen nur den Rechner und lassen Bildschirm, Tastatur und Maus am Arbeitsplatz.“

Ich halte es für sehr kompliziert, bei einem Notebook nur die Recheneinheit mitzunehmen und Screen, Keyboard und Maus am Arbeitsplatz zu belassen. Natürlich könnte man nun damit argumentieren, dass externe Komponenten verwendet wurden, allerdings macht das in der heutigen Zeit genauso wenig Sinn wie die Verwendung einer Docking Station.

Marcus Perne

Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an xx@ct.de („xx“ steht für das Kürzel am Ende des jeweiligen Artikeltextes).
- zu c’t allgemein oder anderen Themen bitte an redaktion@ct.de.

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ct.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Der neugierige Administrator verwendete in der Tat an seinem Arbeitsplatz eine Docking Station mit externer Tastatur, Maus und Monitor.

Fragwürdiger Schreibschutz

Ein „Write Blocker" wird in Forensik-Experten-Kreisen auch gerne „Hardware-Schreibschutz" genannt. Damit wird ein Beweismittelderivat, also die Kopie eines Beweismittels, erstellt und aufgrund daraus erlangter Erkenntnisse sollen Urteile gefällt werden. Eine exakte und unzweifelhafte Kopie des Datenträgers ist also absolute Grundvoraussetzung.

Dabei hat gerade dieses gezeigte „Schreibschutz"-System grundsätzliche und systemspezifische Schwächen. Denn erstens gibt es keinen „Hardware"-Schreibschutz mehr – man kann ja schon sehr lange keine dedizierte Schreibleitung mehr durchtrennen –, sondern vielmehr eine Schreibschutzsoftware, die auf einer speziellen (sehr teuren) Hardware läuft. Daher sind diese Geräte ohnehin fraglich, weil sie nur unter Betriebssystemen erforderlich sind, die ungefragt und ungehindert auf jeden angeschlossenen Datenträger schreiben, namentlich Windows, das sich damit per se schon als Sicherungssystem für diese Zwecke verbietet.

Bereits einfache Linux-Distributionen ermöglichen zum Nullpreis, was diese teuren Geräte unprüfbar versprechen … und sich gleichzeitig doch widersprechen, denn: Zweitens ermöglicht gerade der gezeigte „Schreibschutz" durchaus das Schreiben und Verändern auf die Beweisfestplatte, wenn nämlich eine HPA oder DCO [das sind jeweils systemspezifisch geschützte/versteckte Sektoren auf einer Platte; die Red.] deaktiviert werden muss. Dafür sind bis auf einen Mausklick keine Sicherheitsmaßnahmen zu überwinden und inwiefern dieser doch mögliche Schreibvorgang eventuelle Daten verändert, kann man dank der Closed Source der „Black Box" des Schreibschutzes nur mutmaßen, auch wenn der Hersteller (immerhin!) von temporären Veränderungen spricht.

Ingesamt kann man die Beweiswürdigkeit nach dem Grundsatz „in dubio pro reo" anzweifeln, wenn ein solcher Hardwareschreibschutz verwendet wurde, schon weil Veränderungen am Beweismittel nicht ausgeschlossen werden können. In Deutschland fehlt es an einer ausreichenden Zertifizierung z. B. durch das BSI, wie sie z. B. das NIST für das US-Justizministerium erstellt.

Anna Koluth

Telekom-Handys ohne Schutz

Fernzugriff, Sicherheits-Apps für Android, c't 16/11, S. 86

Wie in Ihrem Artikel zu den Anti-Diebstahl-Tools beschrieben, bietet Samsung sicherlich eine der besten Lösungen. Leider sind Besitzer eines Samsung Galaxy SII mit Telekom-Branding von diesem Service ausgeschlossen. Denn für Samsung Dive ist ein Samsung-Konto notwendig.

Doch der Konto-Typ „Samsung-Konto" ist leider bei den Geräten, die die Telekom verkauft, deaktiviert. Warum dem so ist, darauf hat die Telekom – wie in etlichen Beiträgen zu diesem Problem in Internet-Foren nachzulesen ist – offensichtlich selber keine Antwort. Hier wird gerne die Schuld zwischen Samsung und der Telekom hin- und hergeschoben.

Markus Tumma

Einer Sprecherin der Telekom zufolge soll im August ein Software-Update erscheinen, das Nutzern des Galaxy SII mit Telekom-Branding die Nutzung von Samsung Dive ermöglicht.

Windows und Äpfel

E-Magazine handgemacht, Kurzvorstellung von tango solo Professional Edition 4.6.2, c't 16/11, S. 63

Zwei Kleinigkeiten stören die tango-Anwenderin unter Win dann doch: Der Hinweis auf Automatismen bei tango solo erscheint mir wie Windows mit Äpfeln vergleichen. tango solo ist ein Layout- und Satz-Werkzeug und nicht, wie zum Beispiel tango team, ein Redaktionssystem (oder wie tango media, das sogar datenbankbasiert ist). Mit tango team lassen sich halbautomatisierte Texte erstellen und mit tango media automatisierte Apps realisieren. Mit tango solo lassen sich automatisiert EPUBs für E-Books ausgeben. Ein Vergleichstest zwischen tango team und anderen Mitbewerbern wäre auf jeden Fall interessant.

Xandra Herdieckerhoff

In c't 5/11, S. 142 haben wir ausführlich verschiedene Werkzeuge für die Gestaltung elektronischer Magazine fürs iPad vorgestellt, darunter WoodWing Digital Magazine Tools. Diese wurden im Kurztest von tango solo nochmals namentlich erwähnt, um die Funktion beider Werkzeuge zueinander in Bezug zu setzen und auch beide voneinander abzugrenzen. Dass tango solo eine Einzelplatzlösung und Woodwing ein Redaktionssystem ist und beide daher in unterschiedlichen Ligen spielen, ist uns bewusst.

Maßlos enttäuscht

„Printing in Plastic, Build Your Own 3D-Printer," Buchkritik in c't 16/11, S. 181

Ich habe mit großem Interesse Ihre Besprechung in c't 16 zum Buch „Printing in Plastic" gelesen. Ich kann jeden Satz der Besprechung ohne Einschränkungen unterschreiben. Nachdem ich von Springer den Newsletter mit der Ankündigung bekam, habe ich das Buch sofort bestellt. Nach dem ersten Durchblättern war ich maßlos enttäuscht und verärgert über das verschwendete Geld. Auch mit Tischkreissäge und Ständerbohrmaschine kann man die Holzteile nicht präzis zuschneiden und bohren, ganz abgesehen von der Steuerelektronik und dem Extruder, die man bestellen muss. Typographie und Druck sind weit entfernt von der Qualität, die man von Springer-Büchern gewohnt ist.

Wolf-Dieter Rase

Sport1 HD doch drin?

Unter Privatenflagge, HDTV-Kanäle und Mediatheken von ProSiebenSat.1 und RTL im Kabel, c't 16/11, S. 36

Ich habe gerade Ihren Artikel in der 16/11 mit der Tabelle „Verfügbarkeit der HD-Sender bei den Kabelanbietern" gelesen und bin mir ziemlich sicher, dass Sport1 HD bei Tele Columbus im Basispaket ist. Darüber habe ich letztens noch Spiele der 2. Bundesliga geguckt.

Volker Schlegel

Tatsächlich speist Tele Columbus seit einiger Zeit den Kanal „Sport1+ HD" ein. Trotz der Namensähnlichkeit handelt es sich hierbei aber nicht um einen Privatsender (er ist daher auch nicht in der Tabelle aufgeführt), sondern um einen Pay-TV-Ableger des Sportsenders.

Schneller zum Wrapper

Geschichtsstunde, Mac OS X: sftp mit Kommando-History, c't 16/11, S. 159

Der Artikel beschreibt, wie man die Bibliothek Readline via MacPorts installiert und anschließend den Kommandozeilenwrapper with-readline kompiliert. Einfacher geht es, wenn man via MacPorts gleich das Tool rlwrap installiert; das ist ebenso ein Readline-Wrapper wie with-readline, man spart aber den Kompilierschritt.

Markus Kemmerling

Ergänzungen & Berichtigungen

Schnitzeljagd

Geocaching-Apps für Android, iOS, WebOS und WP7, c't 15/11, S. 112

Die Weiterentwicklung der eingestellten Android-App *c:geo* ist ab sofort unter dem Namen *c:geo – opensource* im Market zu finden.

Alles so schön bunt hier

Die Wahl des passenden Webhosting-Angebots, c't 16/11, S. 122

Eine JiffyBox von domainFactory kostet mit 1 GByte RAM und 50 GByte Festplattenplatz im Dauerbetrieb 14,88 Euro pro Monat. Darin sind 1000 GByte Traffic enthalten – bis zu dieser Grenze fallen also, anders als im Artikel angegeben, keine weiteren Kosten für den Traffic an.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)

Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Dorothee Wiegand (dwi), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Hannes A. Czerulla (hcz), Mirko Dölle (mid), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Johannes Haupt (jh), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Oliver Huq (ohu), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Urs Mansmann (uma), Ole Meiners (olm), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Markus Stöbe (mst), Rebecca Stolze (rst), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Programmierteam: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Erich Kramer (km), Arne Mertins (ame)

Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Wolfram Tege (te)

Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ct.de

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com

Frankfurt: Volker Weber, Elly-Heuss-Knapp-Weg 8, 64285 Darmstadt, Tel.: 0 61 51/2 26 18, E-Mail: vowe@ct.de

USA: Erich Bonnert, 1617 Tartarian Way, San Jose, CA 95129, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869, E-Mail: ebonnert@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe), Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc), Christiane Schulzki-Haddouti, Sven-Olaf Suhl (ssu)

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich, Melissa Ramson (missi), **Videoproduktion:** Johannes Maurer

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

Sales Manager Asia-Pacific: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähnke (-893)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:
PLZ 0–5/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 6–9/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.), Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 28 vom 1. Januar 2011

Leiter Vertrieb und Marketing: Mark A. Cano (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

Sonderdruck-Service: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52- 456, Fax: 53 52-360

DVD-ROM-Herstellung: Klaus Ditze (Ltg.), Nicole Tiemann

Abo-Service: Tel.: +49 (0) 40/30 07-3525

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

Kundenkonto in der Schweiz: PostFinance, Bern, Kto.-Nr. 60-486910-4, BIC: POFICHBEXXX, IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4

Vertrieb Einzelverkauf:
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim, Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim, Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113
E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,70; Österreich € 3,90; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 4,40; Italien € 4,40; Spanien € 4,40

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 84,00 €, Österreich 89,00 €, restliches Ausland 98,00 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 67,00 €, Österreich 72,00 €, restliches Ausland 79,00 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv) kosten pro Jahr 9,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Für Mitglieder von AUGE, BvDW e.V., /ch/open, GI, GUUG, JUG Switzerland, Mac e.V., VBIO, VDE und VDI gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Der Bezug von c't ist im Mitgliedsbeitrag des Vereins Leseverein e. V. enthalten.
Luftpost auf Anfrage.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2011 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2008

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

Alle URLs zum Heft: Link unter dem Titelbild oder unter www.ct.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr" unter „Software zu c't". Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

Anonymous ftp: auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ct.de/ftp

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ct.de". Setzen Sie statt „xx" das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ct.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ct.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

Kontakt zu Autoren: Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Kundenservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg
Telefon: +49 (0) 40/30 07-3525
Fax: +49 (0) 40/30 07 85-3525
E-Mail: leserservice@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (leserservice@heise.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-Plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ct.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung einzelner Hefte und Artikel: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Einzelne Artikel ab 1990 können Sie im heise-Artikel-Archiv (www.heise.de/artikel-archiv) erwerben; für Bezieher des c't-Plus-Abos ist der kostenlose Online-Zugriff auf diese Artikel inbegriffen. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind nur zusammen auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ct.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Peter Schüler

Aus für Elena

Die bundesweite Arbeitnehmer-Datenbank kommt nun doch nicht

In einer unauffälligen gemeinsamen Erklärung haben das Bundeswirtschafts- und das Arbeitsministerium am 18. Juli angekündigt, das seit Anfang 2010 schrittweise eingeführte Verfahren zum elektronischen Entgeltnachweis (Elena) „schnellstmöglich einzustellen".

Das Elena-Verfahren sieht für alle Daten zur Bearbeitung von Sozialversicherungsansprüchen vor, dass sie elektronisch erfasst und für alle beteiligten Behörden in einer zentralen Speicherstelle (ZSS) zusammengeführt werden. Demzufolge haben Arbeitgeber ihre regelmäßigen Meldungen über die Beschäftigung von Mitarbeitern schon seit Anfang 2010 sowohl in der altbekannten Papierform als auch in Gestalt ausführlicher Datensätze digital abzugeben. Das herkömmliche, papiergestützte Meldeverfahren sollte nach bisheriger Planung nur während einer Übergangszeit parallel weiter praktiziert werden. Nach deren Abschluss Ende 2012 sollten auch Arbeitnehmer ihre Anträge auf Arbeitslosen-, Eltern- und Wohngeld nur noch online mit Chipkarte und qualifizierter digitaler Signatur abgeben können.

Nun erschien eine gemeinsame Mitteilung des Bundeswirtschafts- und -arbeitsministeriums, man wolle das neue Verfahren so bald wie möglich wieder abschaffen [1]. Die Bundesregierung will demnach einen Gesetzentwurf vorlegen, die gemäß Elena bisher gesammelten Daten unverzüglich zu löschen und außerdem die Arbeitgeber von der bestehenden Verpflichtung auf elektronische Meldungen befreien. Das Gesetz zur Abschaffung von Elena soll noch im Laufe des Jahres verabschiedet werden. Schon bevor es in Kraft tritt, nämlich ab sofort, will die ZSS darauf verzichten, eingehende Meldungen auf Einhaltung der Elena-Anforderungen zu prüfen. Demnach dürften Betriebe auch mit der Praxis durchkommen, vorerst gar keine elektronischen Meldungen mehr abzuliefern. Dann riskieren sie aber, diese Meldungen womöglich später nachlegen zu müssen, sollte die Bundesregierung noch eine weitere Kehrtwende zu diesem Thema vollziehen.

Schnee von gestern: Chipkarten-Besitzern sollte das Elena-Verfahren zu weniger Bürokratie verhelfen.

Viel Kritik

Das Elena-Projekt, das laut Befürwortern zum Bürokratieabbau beitragen und die Unternehmen präzise um 85,6 Millionen Euro entlasten sollte [2], hatte in der Vergangenheit erbitterte Kritik aus mehreren Gründen geerntet:

- Datenschützer liefen Sturm gegen die Datensammelwut hinter der geplanten Datenbank [3]. Insbesondere FDP-Politiker haben die Elena-gespeiste ZSS als neues Datenmonster im Widerspruch zur gesetzlich geforderten Datensparsamkeit bezeichnet. Der FoeBuD, Urheber des Big Brother Award, hatte mit derselben Argumentation 22 000 Mitkläger zur Beteiligung an einer Verfassungsbeschwerde bewegt.
- Statt Einsparungen erwarteten Gemeinden in Deutschland Mehrausgaben von 240 Millionen Euro. Aus ähnlichen Befürchtungen heraus hatten die Ländervertreter im Bundesrat 2010 vergeblich versucht, das elektronische Verfahren wenigstens aus der Wohngeldvergabe herauszuhalten.
- Arbeitnehmer, die an Elena teilnehmen sollten, benötigten zwingend eine Chipkarte für die qualifizierte digitale Signatur und müssten sich dafür auf jährliche Kosten von 60 bis 80 Euro einstellen. Im Falle der rund 6,5 Millionen Hartz-IV-Empfänger müsste diese Kosten vermutlich der Staat übernehmen, also 390 bis 520 Millionen Euro.

Abgesang

Die jetzt verkündete Abkehr gründet sich nur auf das technische Argument, Elena sei unbedingt auf die qualifizierte elektronische Signatur angewiesen, diese werde sich aber „trotz aller Bemühungen in absehbarer Zeit nicht flächendeckend verbreiten." [1] Im Interesse des Datenschutzes begrüßen die meisten Kommentatoren den Elena-Stopp, so auch der Deutsche Steuerberaterverband (DStV) [4]. Er regt außerdem an, mit den Erfahrungen aus dem Projekt solle man zumindest für künftige Behördenanfragen zu Arbeitnehmerdaten auch elektronische Antworten zulassen.

Lediglich der Bitkom äußerte „Scharfe Kritik an der Hüh-Hott-Politik der Bundesregierung" [5]. Besser wäre es gewesen, hätte der Gesetzgeber „Verbesserungen im laufenden Betrieb vorgenommen, wie das bei Technologieprojekten üblich ist." So aber habe die Wirtschaft „im Vertrauen auf ein Bundesgesetz viel in Elena investiert", und sie „[trage] jetzt auch noch den Aufwand des Rückbaus!" (hps)

Literatur

[1] Pressemitteilung von BMWI und BMAS: www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Presse/pressemitteilungen,did%3D424742.html
[2] Pressemitteilung der CDU/CSU-Bundestagsfraktion 2009: www.cducsu.de/Titel__pressemitteilung_elena_startschuss_fuer_weiteren_buerokratieabbau/TabID__6/SubTabID__7/InhaltTypID__1/InhaltID__11948/Inhalte.aspx
[3] Peter Schüler, Neugierige Elena, c't 1/10, S. 45
[4] Stellungnahme des DStV: www.dstv.de/presse/pressemitteilungen/pm-12-11-elena
[5] Bitkom-Erklärung: www.bitkom.org/de/presse/8477_68668.aspx

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von DNA- und Video-Sequenzen

Prozessoren können auch ganz anders aussehen als die gewohnten CPUs, etwa der Chip Ion 316 von Ion Torrent zur DNA-Sequenzierung, der 6 Millionen Verarbeitungen parallel ausführt. Bei den klassischen CPUs hat AMD-Agentin Ruby jetzt den Termin für den FX-Prozessor offenbart.

Gordon Moore, Intels legendärer Mitgründer und Schöpfer des nach ihm benannten Gesetzes, demzufolge sich die Komplexität von Chips alle 18 Monate verdoppelt, hat seine DNA für eine komplette Sequenzierung zur Verfügung gestellt. Gemäß der Genanalyse hat er eine 56-prozentige Chance auf braune Augen (stimmt), eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für Sommersprossen (ein wenig) sowie für ähnlich wichtige Eigenschaften. Moores Mitochondrien jedenfalls gehören zur Haplogroup H, so wie sie in Europa weit verbreitet ist. Außerdem zeigen zwei genetische Abweichungen ein erhöhtes Risiko einer verzögerten geistigen Entwicklung an, was bei Dr. Moore ganz offensichtlich nicht eingetreten ist – so weit zur Aussagekraft von Genanalysen …

Nur zwei Stunden hat die Personal Genome Machine von Ion Torrent mit rund 1000 speziell dafür designten CMOS-Chips benötigt, um die Reihenfolge der etwa 2,9 Milliarden Basenpaare (2,9 Gbp) der Moore'schen DNA mit hinreichender Genauigkeit (99,21 Prozent) zu entschlüsseln. Hinzu kommt aber eine erheblich längere Vorbereitungszeit. Insgesamt 200 000 Dollar hat das Projekt Moore-DNA gekostet, mit den jetzt verfügbaren neuen Chips wären es nur 70 000 gewesen. Ziel, so Chefentwickler Jonathan Rothberg, ist es, die Sequenzierung pro DNA bald schon für weniger als 1000 Dollar hinzubekommen. Zum Vergleich: Die erste Total-Sequenzierung ab dem Jahre 2001 im Rahmen des Human Genom Project dauerte vier Jahre und verschlang etwa eine Milliarde US-Dollar. Dazu waren aufwendige Trace-Methoden mit fluoreszierenden Farbstoffen nötig. Gordon Moore kommt nun aber die Ehre zuteil, als erster Mensch mit preiswerten Halbleiterchips (99 Dollar pro Stück) sequenziert worden zu sein.

Zuvor hatte sich Ion Torrents Genom-Maschine schon einen Namen gemacht, als sie das berüchtigte EHEC-Bakterium (4,7 Mbp) komplett analysierte. Der verwendete Sensor-Chip Ion 314 in 0,35-µm-Technologie besteht aus 1,2 Millionen kleiner Mulden (Wells) von 3,5 µm Durchmesser mit jeweils zwei angekoppelten Feldeffekt-Transistoren sowie etwas Logik. Die Transistoren reagieren auf die Bildung von H+-Ionen (Protonen), die bei der Hydrolyse von Triphosphat-Gruppen entstehen, wenn ein passendes Nukleotid in das DNA-Bruchstück in der Mulde eingebaut wird (mehr dazu in der aktuellen Ausgabe von Nature).

Ion Torrent hat nun auch bereits den Ion-316-Chip mit fünfmal mehr Wells fertig und bis Jahresende ist der Ion 318 mit 10 Millionen geplant. Über die Investoren der Firma gibt es keine weiteren Informationen, da kann man nur raten. Gordon Moore jedenfalls, der das zweitgrößte Intel-Aktienpaket hält, ist auch als Investor und Sponsor insbesondere im Bereich Umweltschutz tätig. Die mit seiner Frau gegründete Betty and Gordon Moore Foundation hat immerhin schon ein Stiftungskapital von 6 Milliarden Dollar aufgebracht.

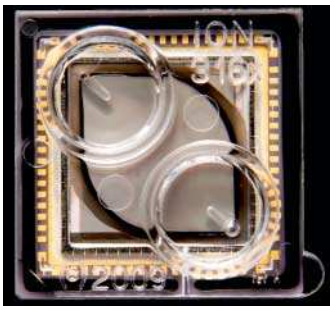
Operation Income

Und Intel gehts ja weiterhin blendend: So wie die anderen Branchenriesen Microsoft und IBM auch, konnte die Corporation wieder ein Rekordquartal hinlegen. Mit 13 Milliarden Dollar Umsatz und einem ansehnlichen Gewinn von nahezu 3 Milliarden Dollar kam genug Geld in die Kasse, da konnte man mal eben das kleine kalifornische Ethernet-Chip-Haus Fulcrum Microsystems aufkaufen. Auch AMD erfreut sich schwarzer Zahlen, sogar besseren, als von den Analysten erwartet. Dennoch sind sie mit 61 Millionen Dollar Gewinn bei 1,47 Milliarden Umsatz vergleichsweise bescheiden.

Den Starttermin für den Athlon FX mit Bulldozer-Architektur hat AMD nun offenbar auf den 19. September verschoben. Diesen Termin konnte man jedenfalls einem AMD-Werbe-Clip „Operation Scorpius The Return of the FX" auf YouTube entnehmen, wo er für eine Zehntelsekunde auf einem PC prangend eingeblendet wurde. Scorpius, so heißt die Plattform für den Athlon FX (Codename Zambezi) zusammen mit dem 990FX-Chipsatz. Im Comic-Clip kämpft eine hübsche, sexy AMD-Agentin Ruby und ihre FX-Ninjas mit einem bösen, hässlichen Overlord, der schlechte Lösungen, proprietäre Produkte und archaische Architekturen den Massen unterjubeln will – und der merkwürdigerweise dem Intel-Chef Otellini ähnelt.

Operation Scorpius

Im Internet etwa bei wccftech.com kursieren derweil verschiedene Konkretisierungen von AMDs Plänen, die gegenüber früheren Vorabveröffentlichungen nun mit etwas niedrigeren Taktfrequenzen aufgelistet sind. So sollen die Acht-Kerner FX-8100 nunmehr mit 2,8 GHz (3,7 GHz per Turbo Core) und FX-8150 mit 3,6/4,2 GHz als die ersten FX-Ninjas den Parcours betreten. Anfang 2012 sollen dann FX-8120 (3,1/4,0 GHz) und FX-8170 (2,9/4,5 GHz) folgen. Alle FX-



Der Ion 316 hat 6 Millionen „Minilabore", um DNA zu sequenzieren.

Kämpfer will AMD auch als übertaktbare Hyper-Ninjas, also als Black Edition, zur Welt bringen. Kleinere Mitkämpfer mit sechs (FX-6100) und vier Kernen (FX-4100) stehen ebenfalls an. Nach der Roadmap, die die chinesische Website mb.zol.com.cn ausgegraben hat, heißen die fürs nächste Jahr geplanten Enhanced-Bulldozer-Kerne Piledriver (englisch für Pfahlramme). Bestückt mit zehn solcher Rammen soll dann der Prozessor „Komodo" herauskommen, der einen neuen Sockel FM2 erfordert. Für den Mainstream-Desktop-PC hat AMD an die schon auf der Fusion-Entwicklerkonferenz für Notebooks gezeigten Trinity-APUs mit bis zu vier Piledrivern in der einst Comal und nun Virgo genannten Plattform gedacht. Aber auch wenn Trinity der Codename des ersten Atombombentests (am 16. Juli 1945) war – der Atom-Konkurrent des nächsten Jahres stammt von einem anderen Zweig ab, der nach Indianern benannt ist: Wichita soll mit vier BoBcat-Kernen in der Deccan-Plattform die aktuellen Netbook-Prozessoren „Ontario" und „Zacate" ablösen. (as)

Der Ausschnitt aus dem Trailer „Operation Scorpius The Return of the FX" verrät links unten den wahrscheinlichen Starttermin für den Athlon FX: 19. September.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

AMDs Grafik-Flaggschiff fürs Notebook

AMD präsentiert seine bislang schnellste Notebook-Grafikeinheit unter der Bezeichnung Radeon HD 6990M. Im Unterschied zur Desktop-Variante Radeon HD 6990 arbeitet auf der mobilen HD 6990M aber nur eine GPU und nicht zwei. Der Grafik-Prozessor der Radeon HD 6990M beruht noch auf einer VLIW5-Architektur und besitzt 1120 Shader-Rechenkerne, 56 Textureinheiten sowie 32 Rasterendstufen. Er bringt außerdem eine UVD3-Videoeinheit mit, die 3D-Blu-rays abspielen kann.

Die Ausführungseinheiten laufen mit 715 MHz und können über Schnittstellen wie OpenCL bei universellen Berechnungen helfen, etwa dem Transkodieren von Videos. Der über 256 Datenleitungen angebundene, 2 GByte fassende GDDR5-Speicher arbeitet mit 1800 MHz (115,2 GByte/s). Das reicht, um selbst aktuelle DirectX-11-Spiele in der Full-HD-Auflösung mit 1920 × 1080 Pixeln ruckelfrei darzustellen. Lediglich bei einigen wenigen Ausnahmen, etwa Metro 2033 oder Crysis 2 (DX11), muss man die Detailstufe etwas reduzieren. Im Vergleich zu Desktop-Grafikkarten ist die Performance der Radeon HD 6990M etwas geringer als die einer Radeon HD 6870. Zur Leistungsaufnahme machte AMD keine Angaben.

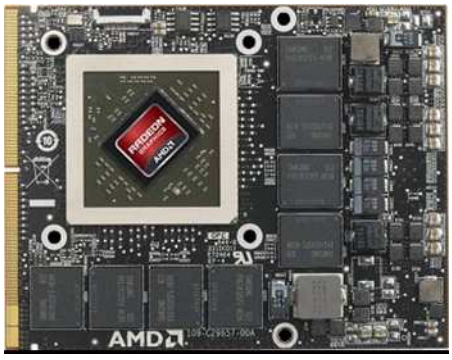


Bild: Eurocom

Die Radeon HD 6990M ist AMDs stärkste Notebook-Grafikeinheit und besitzt 1120 Shader-Rechenkerne.

Die großen Notebook-Hersteller haben bislang keine Geräte mit HD-6990M-Grafikeinheit angekündigt. Lediglich Eurocom stellte 17,3-Zoll-Modelle mit dem neuen Chip in Aussicht. Konkurrent Nvidia präsentierte in der gleichen Leistungsklasse für tragbare Rechner vor Kurzem die GeForce GT 580M. Ihr GF114-Grafikchip besitzt 384 Shader-Rechenkerne (1240 MHz) und 64 Textureinheiten, der 2 GByte große GDDR5-Speicher ist über 256 Datenleitungen an die GPU angebunden und erreicht eine Datentransferrate von 96 GByte/s. (mfi)

SATA 3.1 bringt Universal Storage Modules

Mit der jüngsten Fassung der Serial-ATA-Spezifikation hat sich das Industriekonsortium SATA-IO auf einen neuen Standard für externe SATA-Geräte geeinigt. Sogenannte Universal Storage Modules (USM), also externe Festplatten oder SSDs in maßgefertigten Cartridges, sollen künftig Fernseher, Spielkonsolen, PCs und Media Player auf elegante Art um schnellen Massenspeicher erweitern. USMs besitzen nach außen hin eine bis zu 6 GBit/s schnelle, Hot-Plug-taugliche SATA-Schnittstelle – aber nicht eSATA – und lassen sich kabellos in speziell dafür vorgesehene SATA-Slots am Gerät schieben und werden dort auch mit Strom versorgt.

Seagate bewirbt seine schon länger lieferbaren Laufwerke der Baureihe GoFlex als USM-kompatibel. Mit separat erhältlichen Schnittstellenadaptern und Docking-Stationen lassen sie sich auch extern an den Rechner klemmen oder per Gigabit-Ethernet bei Bedarf auch ins LAN hängen. Die Firma Antec hat auf der vergangenen Computex zwei Midi-Tower-PC-Gehäuse namens Sonata IV und DF-35 mit USM-Slot vorgestellt, die solche Platten aufnehmen. Thermaltake (ebenfalls PC-Gehäuse) sowie GIEC, HiSense und Lenuss (Media Player) arbeiten angeblich ebenfalls bereits an Geräten, die USMs aufnehmen können. Konkrete Produktankündigungen gibt es hier aber noch nicht.

Zu den ersten Universal Storage Modules zählen die externen Seagate-Festplatten der Serie GoFlex.

Neben den neuen Storage-Modulen bringt die neueste Revision der SATA-Spezifikation noch einige Verbesserungen beim Power-Management sowie Performance-Optimierungen. Dank Queued Trim können SSDs den Trim-Befehl, mit dem sich freie Speicherblöcke ins Wear-Leveling einbeziehen lassen, nun auch ohne Auswirkungen auf den laufenden Betrieb ausführen. Durch eine neue Energiesparfunktion sollen sich außerdem optische Laufwerke in Leerlaufphasen komplett abschalten (Zero-Power Optical Disc Drive). Nähere Details und weitere Neuerungen finden sich in der kompletten Fassung der Spezifikation, die gegen eine Gebühr von 25 US-Dollar als PDF unter www.sata-io.org erhältlich ist. Mitglieder von SATA-IO erhalten sie kostenlos. (boi)

USB-3.0-Steckkarte für Frontanschlüsse

Vom Gehäusespezialisten Silverstone stammen zwei USB-3.0-Erweiterungskarten mit PCIe-x1-Schnittstelle und internem 19-poligen Pfostenstecker. Diese versorgen die USB-3.0-Frontanschlüsse moderner Gehäuse. Auf den Karten lötet der Hersteller einen Controller von NEC/Renesas auf. Nur dem 30 Euro teuren Adapter EC03 liegt auch eine Blende für den 3,5"-Einbauschacht mit zwei Buchsen bei. Der Version EC01 (22 Euro) fehlt dieser. (chh)

USB-3.0-Frontanschlüsse lassen sich mit dem Adapter EC03 von Silverstone nachrüsten.

Hardware-Notizen

Festplatten und SSDs im 2,5"- und 3,5"-Format bindet das Scythe Kama Dock per USB 3.0 an PCs an. Die externe **Docking-Station** lässt sich zum Transport platzsparend zusammenklappen und kostet 28 Euro.

Abseits der üblichen Lüfteranschlüsse lässt sich der Ventilator U.R.Vegas von Enermax an einer USB-Buchse betreiben. Er hält mit seinem magnetischen, von Gummi ummantelten Rahmen auch ohne Schrauben an PC-Gehäusen. Der **12-cm-Lüfter** mit einer Drehzahl von 1250 U/min kostet 19 Euro.

Als einer der ersten Hersteller offeriert Adata ungepufferte **Speicherriegel mit 8 GByte Kapazität**. Die Module der Serie XPG Gaming vom Typ PC3-10666 CL9-9-9-24 kosten einzeln 175 Euro und als Dual-Channel-Kit 340 Euro.

Gigabyte bietet für ausgewählte Z68-Mainboards eine **kostenlose Garantieverlängerung** auf bis zu 6 Jahre an. Dafür muss der Käufer eine Kopie des Kaufbelegs zusammen mit einem Formular von der Hersteller-Webseite einsenden (siehe c't-Link).

www.ct.de/1117020

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

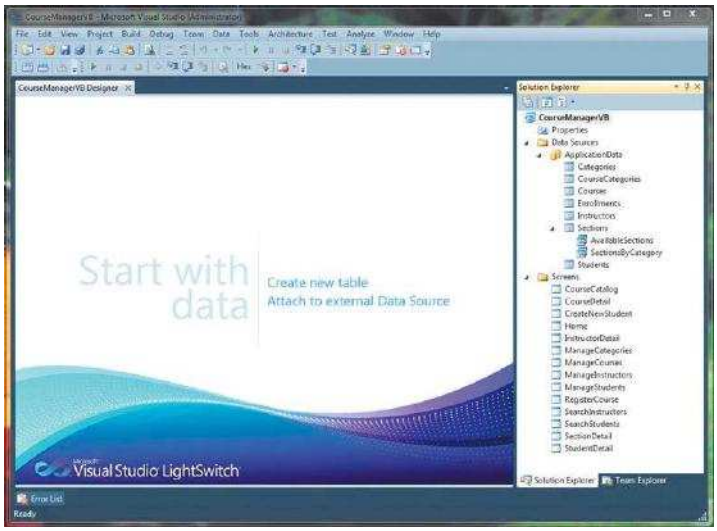
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Flexibles Datenbanken-Frontend

Mit Visual Studio Lightswitch 2011 kann man Formulare und Berichte für die Daten aus unterschiedlichen Quellen entwerfen und in selbstständige Anwendungen kompilieren. Die Spezialversion von Microsofts .NET-Entwicklungsumgebung soll bei diesem sogenannten Rapid Prototyping ausdrücklich auch Benutzern ohne Entwickler-Ambitionen zur Hand gehen. Lightswitch bringt zwar die aktuelle Express-Variante von Microsofts SQL-Server mit, sodass man Daten auch auf dem Arbeitsplatzrechner ablegen kann. Wichtiger ist es den Erfindern jedoch, dass man damit unterschiedliche, zentral administrierte Datenbanken ebenso wie SharePoint-Bibliotheken anzapfen, filtern und die extrahierten Daten zu neuen Tabellen kombinieren kann. Den Code, der das gewünschte Datensortiment zusammenträgt und zur weiteren Bearbeitung auf den Bildschirm bringt, kompiliert man mit Lighswitch zu einem Programm. Dieses läuft dann je nach Compiler-Einstellungen auf dem Arbeitsplatzrechner, auf einem Webserver oder als Azure-Anwendung in einem Microsoft-Rechenzentrum. Das für rund 250 Euro erhältliche Paket soll sich für komplexere Aufgaben nahtlos mit Visual Studio 2010 Professional verzahnen lassen. (hps)

www.ct.de/1117022



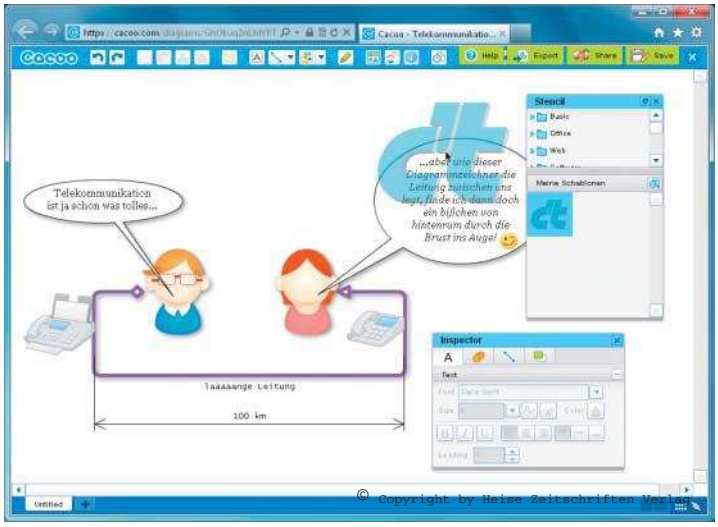
Die wichtigsten Objekte bei der Arbeit mit Lightswitch sind interne Tabellen, externe Datenquellen und als Screens bezeichnete aufbereitete Datenansichten.

Diagramme online zeichnen

Gleich vier Online-Diagrammzeichner haben ihre Angebote weiter ausgebaut. Nutzer von Cacoo.com können Grafiken als eigene Formschablonen speichern, um diese aus der benutzerdefinierten Formenpalette per Drag & Drop aufs Zeichenblatt zu setzen. Zudem kann man Vektorgrafiken im Format SVG importieren.

Creately.com soll sich als Plug-in sowohl in Atlassians Business-Teamwork-System Confluence als auch in dessen Projektmanager Jira einklinken. Für je drei Anwender kostet das Plug-in 99 US-Dollar.

Bei Gliffy.com schützt neuerdings eine Autosave-Funktion vor Datenverlust bei Browserabstürzen. LucidChart.com sortiert die online gespeicherten Zeichnungen des Nutzers in eine Ordnerstruktur und entsorgt Erledigtes in einen Papierkorb. Alle Online-Diagrammzeichner gibt es als kostenlose Basisangebote; einige Funktionen bleiben zahlenden Kunden vorbehalten. (pek)



Cacoo.com importiert SVG-Dateien und speichert sie als Formschablonen, die der Anwender auf Paletten sammeln und in weiteren Grafiken platzieren kann.

TeX, neue Ernte

Zahllose Updates für die Zutaten des freien Textsatzsystems TeX schlagen sich in der umfassenden Distribution TeX Live 2011 nieder. Die Software lässt sich über ein plattformübergreifendes, zwei GByte großes ISO-Image oder über Net-Installer aufspielen. Windows wird ab Version XP unterstützt. Für Unix-Rechner gibt es erstmals auch ein Update-Shellscript, dessen Verwendung wird aber nicht empfohlen. Mac-Benutzer sollten das Paket MacTeX mit zusätzlichen Utilities herunterladen. Es enthält Universal Binaries für Mac OS X ab Version 10.5 sowie gesonderte 64-Bit-Kompilate für Mac OS X 10.6.

Zu den Neuerungen in TeX Live 2011 zählt der Lua-programmierbare TeX-Compiler LuaTeX, den die TeX-Betreuer in der aktuellen Betaversion 0.70.1 bereits für den produktiven Einsatz empfehlen. Metapost ist von einer Anwendung zur Library mutiert und greift jetzt nicht mehr auf mem-Dateien zurück. Die Unicode-fähige Literaturverwaltung Biber tritt die Nachfolge von BibTeX an. Schon vor der Veröffentlichung von TeX Live 2011 wurden einige Bugs dokumentiert (siehe c't-Link); demnach kann es beim Editor TeXworks unter Windows zu Datenverlusten kommen. (Dr. Jürgen Fenn/hps)

www.ct.de/1117022

Dateiformat für Rechenbeispiele

PDF hat Pate gestanden beim Dokumentenformat CDF (Computable Document Format) des Mathematica-Erfinders Wolfram Research. Dateien nach der offengelegten CDF-Spezifikation dienen als plattformunabhängige Container für Inhalte, wie man sie schon bisher mit Mathematica für den Mathematica Player verfassen konnte. Vor allem geht es dabei um interaktive Berechnungen, in denen die verwendeten Formeln festgelegt sind, Parameter aber auch beim Betrachten noch verändert werden können. Das kostenlos herunterladbare Browser-Plug-in zur Wiedergabe von CDFs rendert dann sowohl die im Dokument kodierten Elemente zum Anpassen dieser Parameter als auch die Ergebnisse der Berechnungen, ob es sich dabei nun um Formelausdrücke, Diagramme oder Animationen handelt. Die aktuelle Mathematica-Version kann seit März CDF-Dokumente schreiben (s. c't /11, S. 156), steht mit dieser Fähigkeit aber bis jetzt allein. Man darf das Format kostenlos verwenden – es sei denn, man nutzt CDF-Dokumente kommerziell oder macht sie nur für Abonnenten zugänglich. Auch die Entfernung seiner Markenzeichen lässt Wolfram Research nur gegen Zahlung einer Gebühr zu. (hps)

www.ct.de/1117022

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ebenen für Aperture und Lightroom

Das Programm Perfect Layers 1.0 vom Hersteller onOne Software ergänzt die Raw-Entwickler Aperture und Lightroom um Ebenenunterstützung. Als Plug-in oder Standalone-Anwendung lagert Perfect Layers Fotos, beispielsweise unterschiedlich belichtete Aufnahmen, in einem einzigen Bild übereinander und blendet sie mit Hilfe verschiedener Füllmethoden ineinander. Ein Pinsel-Werkzeug sorgt bei Bedarf für die Maskierung ungewollter Bildbereiche. Anschließend gibt die Anwendung das Resultat auf Wunsch als PSD-Datei an Lightroom zurück. Perfect Layers steht als Windows- und Mac-Version für 120 Euro beim Vertrieb Globell zur Verfügung. Käufer der Perfect Photo Suite 5.5 erhalten die Software kostenlos. (akr)

Mit Perfect Layers können Nutzer der Raw-Konverter Lightroom und Aperture Fotos übereinanderschichten, Bildteile maskieren und verschiedene Füllmethoden nutzen.

Anzeige

Servergestützte Bildverwaltung

Mit dem Portfolio Server 10 von Extensis sollen Kunden Bild-, Audio- und Video-Daten nun auch auf mobilen Geräten verwalten und präsentieren können. Über das neu hinzugekommene „NetPublish Tablet Template“ lassen sich die Datensätze auf dem iPad anzeigen, suchen und herunterladen. Das Web-Frontend spielt nun übrigens auch Audio- und Video-Dateien ab. Das Modul „NetMediaMax HD“ konvertiert Videos fürs Web und für mobile Endgeräte. Der Portfolio Server 10 unterstützt Microsofts Active Directory. Die Preise beginnen bei 2000 US-Dollar. (akr)

Anwendungs-Notizen

Version 15 des alternativen **Taskmanagers** Process Explorer zeigt erstmals auch die GPU-Auslastung an und kann Dienste neu starten. Eine eher kosmetische Neuerung: Die Auslastungsdarstellung von CPU, Disk und so weiter verzichtet nun auf Raster.

Version 3.6.0 des **Visualisierungswerkzeugs** Tulip bringt von Haus aus alle Algorithmen des Open Graph Drawing Framework (OGDF) mit und stellt die Daten hinter der Visualisierung als editierbare Tabelle dar. Tulip steht unter der Open-Source-Lizenz LGPL für Windows, Mac OS und Linux zur Verfügung.

IBMs **Bürosuite** Lotus Symphony soll Bestandteil des Projekts Apache OpenOffice.org werden und danach unter die Apache-Lizenz 2.0 fallen. Außerdem hat IBM angekündigt, sich künftig stärker als bisher an der Entwicklung von OpenOffice zu beteiligen.

www.ct.de/1117022

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Business-Tablet mit Android

Der chinesische Computerhersteller Lenovo hat ein Android-Tablet vorgestellt, das speziell für geschäftliche Anwender geeignet sein soll. Lenovo stattet das ThinkPad Tablet mit einer Verschlüsselung für SD-Karten und einer Sicherheitssoftware aus, mit der es möglich sein soll, das Gerät im Falle eines Diebstahls aus der Ferne zu deaktivieren. Außerdem hat es einen Mini-HDMI-Ausgang, eine hostfähige USB-2.0- und eine Micro-USB-Buchse. Das Display wird von kratzfestem Glas geschützt. Eine Handschriftenerkennung ist ebenfalls integriert, der dafür nötige Eingabestift gehört allerdings nicht zum Lieferumfang.

Ebenfalls neu ist das IdeaPad K1. Es hat einen Schacht für Micro-SD-Karten und lässt den Anschluss eines externen Bildschirms über eine Micro-HDMI-Buchse zu.

Ansonsten unterscheiden sich die beiden Geräte hauptsächlich im Design. In beiden kommt Android 3.1 mit einer angepassten Oberfläche zum Einsatz. Die Tablets sind mit dem Zweikern-Prozessor Tegra 2, 1 Gigabyte RAM und 16, 32 oder 64 Gigabyte Flash-Speicher ausgestattet. Die an der Vorderseite angebrachte Kamera bietet eine Auflösung von 2 Megapixeln, die auf der Rückseite 5 Megapixel. Beide Tablets haben ein 10,1 Zoll großes Multitouch-Display im Format 16:10 mit einer Auflösung von 1280 × 800 Pixeln. Das Gewicht gibt der Hersteller mit rund 750 Gramm und die Laufzeiten mit 8 bis 10 Stunden je nach Ausstattungsvariante an.

In Deutschland sollen beide ab September erhältlich sein, das K1 ab 399 Euro und das ThinkPad je nach Ausstattungsvariante zwischen 459 und 629 Euro. (hcz)

Eine Tastatur mit optischem Trackpoint gibt es für die Lenovo-Tablets als optionales Zubehör.

Auch ohne die optionale Docking-Station bringt das ThinkPad Tablet einen vollwertigen USB-Anschluss mit.

Android 3.2 für Tablets erschienen

Das Tablet-Betriebssystem Android 3.2 ist fertig. Für Entwickler steht das zugehörige SDK (Software Development Kit) inklusive Emulator ab sofort zum Download bereit. Tablet-Besitzer müssen auf Updates durch die Hersteller warten; einem Bericht zufolge hat Motorola damit in den USA aber bereits begonnen.

Zu den Verbesserungen zählt ein neuer Kompatibilitätsmodus zur optimierten Darstellung von Smartphone-Apps auf den größeren Tablet-Displays. Der Benutzer kann nun entscheiden, in welcher Größe die Programme angezeigt werden sollen. Einige Hersteller arbeiten schon seit Längerem an Tablets mit der neuen Version; ein von Huwei gefertigtes 7-Zoll-Tablet mit Android 3.2 war bereits Ende Juni zu sehen.

Über die „Media sync from SD card“ genannte Funktion sollen Apps direkt auf Multimedia-Dateien zugreifen können, die auf SD-Speicherkarten liegen. Zudem ist das Betriebssystem laut Google nun zu mehr Geräten kompatibel, unter anderem zu Tablets mit 7-Zoll-Display. (hcz)

Blu-ray-Filme mit Android-Version

Das Filmstudio 20th Century Fox will neue Anreize zum Kauf von Blu-ray-Discs geben: Ab Oktober erhalten Käufer von ausgewählten Blu-ray-Titeln zusätzlich eine digitale Kopie des Films für Android-Smartphones und -Tablets. Diese können sie über eine Webseite des Filmstudios herunterladen. In welcher Qualität und in welchem Format die Filme erhältlich sein sollen, gab das Unternehmen nicht bekannt.

Als erstes Blu-ray-Android-Doppelpack will 20th Century Fox die Comic-Verfilmung X-Men: First Class in Deutschland, Großbritannien, Frankreich und den USA in den Handel bringen. Bisher verkaufte das Filmstudio Filme für Mobilgeräte nur über iTunes. (acb)

Mobil-Notizen

Nur zehn Tage nach einem Sicherheits-Update auf **iOS** 4.3.4 hat Apple ein weiteres Update auf 4.3.5 veröffentlicht. Das erste hatte die beiden Jailbreakme-Lücken auf dem iPhone, iPad und iPod touch geschlossen, das zweite behebt einen Fehler bei der Validierung von SSL-Zertifikaten.

Google hat damit begonnen, eine neue Version der **Market-App für Android** freizugeben. Sie bietet Zugriff auf Googles Film-, TV-Serien- und Bücherladen – allerdings nur in den USA. Deutsche Android-Geräte bekommen das Update bisher nur als APK-Datei über US-Blogs wie Android-community.com.

Die **Mozilla Foundation** plant ein eigenes webbasiertes Betriebssystem für Smartphones. Die Entwicklung soll offen erfolgen und auf einem abgespeckten Android basieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Flacher 14-Zöller mit schnellem Grafikchip

Im 14-Zoll-Notebook U46SV stellt Asus dem schnellen Doppelkernprozessor Core i5-2410M (2,3 GHz, mit Turbo Boost bis 2,9 GHz) den Mittelklasse-Grafikchip GeForce GT 540M zur Seite, der in vielen aktuellen Spielen auf mittleren Detaileinstellungen flüssige Bildwiederholraten liefert. Wird keine 3D-Performance gefordert, so schaltet sich der Grafikchip ab (Optimus) und die im Prozessor integrierte Grafikeinheit HD 3000 übernimmt.

Auch abseits eines Schreibtisches macht das U46SV eine gute Figur: Mit nur zwei Kilogramm Gewicht und einer maximalen Gehäusedicke von unter drei Zentimetern trägt es in Taschen nur wenig auf; der Acht-Zellen-Akku soll für Laufzeiten von bis zu zehn Stunden sorgen. Bei Betrieb unter freiem Himmel stört allerdings der spiegelnde Bildschirm (1366 × 768 Punkte).

Laut Asus kommt das Notebook nur in einer 850 Euro teuren Konfiguration (WX036V) in den Handel, zu der eine 500-GByte-Platte, DVD-Brenner, Gigabit-LAN, 11n-WLAN und Bluetooth 3.0 gehören. Bei Redaktionsschluss war allerdings auch eine zweite Ausstattungsvariante (WX021V) zum selben Preis erhältlich, die 6 statt 4 GByte DDR3-Speicher enthält. (mue)

Das flache, leichte und leistungsstarke 14-Zoll-Notebook U46SV von Asus gibt es nur in der Farbe Champagner.

11,6-Zoll-Leichtgewicht

Samsungs leichtes 13,3-Zoll-Notebook 900X3A bekommt ein kleines Geschwisterchen, den 11,6-Zöller 900X1B. Viele der guten Eigenschaften des 900X3A (siehe c't 10/11, S. 62) zeichnen auch das 900X1B aus: Sandy-Bridge-CPU, USB 3.0, SSD, ein nur 1,6 Zentimeter dünnes Gehäuse aus Duraluminium, ein mattes, helles Display und eine Laufzeit von über sieben Stunden.

Allerdings ist die Ausstattung etwas knapper bemessen: Der ULV-Prozessor Core i3-2357M beherrscht kein Turbo Boost, kann also seinen Takt nicht über die Nominalfrequenz von 1,3 GHz steigern; die SSD fasst nur 64 GByte. Letzteres dürfte in der Praxis arg knapp werden, wenn auch noch Bilder und Videos drauf sollen. Die Ursache der Sparmaßnahmen dürfte nicht das kompakte Gehäuse sein, sondern der Preis: Samsung will das nur 1,1 Kilogramm leichte 900X1B für 1100 Euro mit Windows 7 Home Premium in den Handel bringen; bei Redaktionsschluss hatten es erste Händler schon für 100 Euro weniger im Angebot. Zum Vergleich: Das 900X3A startete im März bei 1600 Euro und kostet inzwischen bei unveränderter Ausstattung offiziell 1800 Euro; der Straßenpreis liegt bei rund 1500 Euro. (mue)

Samsungs leichtes 900X1B mit Duraluminium-Gehäuse zeigt auf seinem matten, hellen 11,6-Zoll-Display 1366 × 768 Punkte.

Llano-Notebook

Seit der Vorstellung von AMDs Llano-Prozessoren der A-Serie (siehe c't 14/11, S. 122) ist es recht ruhig geblieben, was damit bestückte Notebooks angeht. Toshiba möchte das mit dem 15,6-Zöller Satellite L755D ändern: In sechs Modellen arbeitet der neue Vierkernprozessor A6-3400M, in zwei weiteren die Doppelkern-CPU A4-3300M. Die integrierte Grafikeinheit Radeon HD 6520G des A6-3400M ist schnell genug für detailreiche Spielszenen, beim Radeon HD 6480G des A4-3300M muss man hingegen viele Grafikdetails abschalten.

Bei den beiden Konfigurationen Satellite L755D-122 und L775D-13V lässt sich die Leistung der integrierten GPU mit der des separaten Grafikchips Radeon HD 6470M kombinieren (Dual Graphics), was in unseren bisherigen Tests an Llano-Prototypen aber eher schlecht als recht funktionierte – hoffentlich hat AMD da inzwischen treiberseitig nachgebessert.

Je nach Ausstattung kosten die Neulinge zwischen 550 und 700 Euro, wofür man 500 bis 750 GByte Plattenplatz, 4 oder 8 GByte Arbeitsspeicher, DVD-Brenner, 11n-WLAN und Windows 7 Home Premium (64 Bit) bekommt. Die spiegelnden Bildschirme zeigen eine Auflösung von 1366 × 768 Punkten, die Laufzeit gibt Toshiba je nach Ausstattung mit viereinhalb bis fünfeinviertel Stunden an.

Das Satellite L755D gibt es je nach Modell in den Farben Zinkgrau, Modenarot und Maronenbraun. Die Farbe Perlweiß bleibt wie auch USB 3.0 dem ebenfalls neuen, 700 bis 800 Euro teuren Schwestermodell Satellite L755 vorbehalten, in dem Intels Core i5-2410M und Nvidias GeForce GT 525M arbeiten. (mue)

Toshibas 15,6-Zoll-Notebook Satellite L755(D) ist in verschiedenen Farben und mit Prozessoren von AMD (A-Serie) oder Intel (Core i-2000) erhältlich.

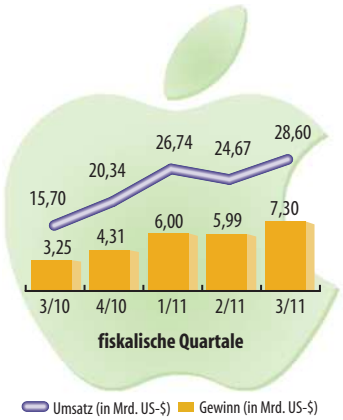
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Apple überholt sich selbst

Im besten Quartal der Unternehmensgeschichte verdoppelte Apple seinen Reingewinn gegenüber dem Vorjahreszeitraum auf 7,3 Milliarden US-Dollar (5,2 Milliarden Euro), den Umsatz steigerte das Unternehmen von 15,7 Milliarden Dollar auf 28,6 Milliarden Dollar (20,2 Milliarden Euro). Das Ergebnis lag damit erneut deutlich über den Erwartungen der Wall-Street-Analysten. Nach Bekanntgabe der Ergebnisse durchbrach die Aktie im nachbörslichen Handel für kurze Zeit erstmals die Marke von 400 Dollar. Apple festigte damit seine Stellung als wertvollstes Technologieunternehmen der Welt mit einem Gesamtwert von nun annähernd 370 Milliarden Dollar (rund 260 Milliarden Euro).

Maßgeblichen Anteil am neuerlichen Rekord hatten iPhone und iPad. Den Absatz seines Smartphones steigerte Apple um über 140 Prozent auf 20,3 Millionen iPhones (Vorjahresquartal: 8,4 Millionen). Vom iPad lieferte das Unternehmen 9,25 Millionen Stück aus – fast dreimal so viel wie vor einem Jahr.

Auch das alte Kerngeschäft mit Computern profitierte vom Wachstum bei den iOS-Geräten: Insgesamt konnte Apple im dritten Quartal 3,95 Millionen Rechner an seine Kunden bringen (Vorjahr: 3,47 Millionen), davon 2,8 Millionen Notebooks und 1,15 Millionen Desktop-Rechner. Das entspricht einer Steigerung von 13 beziehungsweise 15 Prozent im Vergleich zum Vorjahresabschnitt. Der iPod verliert jedoch weiter an Bedeutung: Bei dem MP3-Player verzeichnete Apple ein Absatzminus von 20 Prozent auf 7,54 Millionen Stück. Für das vierte Quartal des Geschäftsjahres 2011, das im September endet, prognostizierte Apple-Finanzchef Peter Oppenheimer konservativ einen etwas geringeren Umsatz von 25 Milliarden Dollar. In den letzten beiden Jahren lag das Ergebnis des vierten Jahresquartals jedoch immer deutlich über dem Ergebnis des dritten. (adb)



Apple konnte seinen Gewinn im Vergleich zum Vorjahreszeitraum mehr als verdoppeln und legte das bisher beste Quartalsergebnis der Unternehmensgeschichte vor.

OS X Lion im App Store

OS X Lion ist im Mac App Store angekommen. Sowohl Client- als auch Server-Variante des Betriebssystems sind vorerst nur als Download für 23,99 Euro beziehungsweise 39,99 Euro zu haben. Etwas überraschend kam die Ankündigung, Apple werde OS X 10.7 ab August auch auf USB-Sticks verkaufen.

Damit reagierte das Unternehmen offensichtlich auf die Kritik vieler Anwender am ausschließlichen Download-Vertrieb über den App Store. Eine Abkehr vom Ziel der reinen Online-Distribution ist das aber nicht, denn Apple kündigte zugleich die Beendigung des Verkaufs diverser Titel auf Datenträgern an: iLife, iWork, Aperture, Apple Remote Desktop sowie Xsan werden nur noch über den Mac App Store angeboten. GarageBand Jam Packs und das Mac Box Set fallen gänzlich aus dem Vertrieb. Die Musik-Software Logic Express und Logic Studio sind dagegen auch weiterhin in der Pappschachtel zu haben.

Eine allzu große Hürde scheint dieser Weg des Software-Verkaufs für die meisten Anwender aber nicht dargestellt zu haben: Bereits einen Tag nach Verfügbarkeit von OS X Lion meldete Apple eine Million verkaufte Exemplare der Client-Version. Damit verkaufe sich die achte Fassung von OS X laut Apple schneller als jede andere Version in der Firmengeschichte.

Lion setzt einen Intel-Mac mit Core 2 Duo, i3, i5, i7 oder Xeon Prozessor und 2 GByte RAM voraus, Lion Server verlangt zusätzlich ein bereits installiertes OS X Lion. Eine Sammlung von Tipps & Tricks zu OS X 10.7 finden Sie auf heise online bei Mac & i (siehe c't-Link). (mst)

www.ct.de/1117026

Thunderbolt Display als Docking-Station

Apples Thunderbolt Display löst das bisherige Cinema Display ab. Aussehen und Auflösung (2560 × 1440 Bildpunkte) des 27-Zoll-Bildschirms sind gleich geblieben, neu ist der Anschluss via Thunderbolt-Schnittstelle. Über sie wandern neben Bild und Ton auch die Signale der nunmehr sechs Erweiterungsports: Gigabit-Ethernet, FireWire 800 und ein weiterer Thunderbolt-Anschluss ergänzen die bereits beim Vorgänger vorhandenen drei USB-2.0-Ports. Die eingebaute Videokamera arbeitet in 720p-Auflösung. Das integrierte 2.1-Lautsprechersystem besitzt laut Apple eine Leistung von 49 Watt. Wie gehabt schließt eine arsen-, aber nicht reflexionsfreie Glasfront das Display ab. Eine matte Displayoberfläche als Alternative bietet Apple nach wie vor nicht an. Die Standby-Leistungsaufnahme beträgt weniger als ein Watt, im Betrieb spart der Umgebungslichtsensor Strom durch die Anpassung der Leuchtdichte. Das Signalkabel endet auf Thunderbolt- und MagSafe-Stecker, über den Apples Mobilrechner mit Strom betankt werden können. So ist der Monitor gleichzeitig auch eine Docking-Station, an die ein MacBook Air oder Pro mit nur zwei Steckern Anschluss findet. Das neue Display ist im Apple Store derzeit mit einer Lieferzeit von sechs bis acht Wochen angegeben und für 999 Euro zu haben. (ohu)

Das Thunderbolt Display ist gleichzeitig Bildschirm und Docking-Station mit FireWire 800 und Gigabit-Ethernet für mobile Macs.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Oliver Huq

Donnerlüftchen

MacBook Air mit Core i5 und Thunderbolt

Gleichzeitig mit dem Verkaufsstart von Mac OS X 10.7 hat Apple neue MacBook-Air-Modelle vorgestellt. Bei fast identischem Exterieur arbeiten im Inneren nun Core-i-Prozessoren; erneuerte Grafik-Chips versprechen zusätzliche Leistung. Das 11-Zoll-Modell mit 4 GByte Arbeitsspeicher konnten wir bereits testen.

Genauso wie die überarbeiteten Mac-mini-Modelle (siehe Seite 29) liefert Apple auch seine erneuerten Ultra-leicht-Notebooks der Air-Reihe ab Werk bereits mit OS X 10.7 aus. Kurz vor Redaktionsschluss erreichte uns ein erstes Testgerät: das MacBook Air mit 1,6-GHz Intel-Core-i5-Prozessor, 4 GByte RAM und einer 128 GByte großen SSD. Auch die um den Speicher halbierte Version besitzt diesen Zwei-Kern-Prozessor, in den 13-Zoll-Varianten arbeitet ein mit 1,7 GHz geringfügig schnellerer Chip. Optional ist in beiden Modellreihen ein 1,8 GHz-Core-i7-Prozessor mit zwei Kernen erhältlich.

Das Unibody-Gehäuse unseres Testgeräts entspricht dem des Vorgängers. Auf Veränderungen im Inneren weist lediglich das Blitzsymbol neben dem Thunderbolt-Port hin, der bei identischer Optik den bisherigen Mini-DisplayPort ersetzt. Aufgeklappt fällt auf, dass zwei Funktionstasten jetzt Lion-spezifische Symbole für Mission Control und Launchpad aufweisen. Nach der ersten Generation des MacBook Air besitzt nun die dritte auch wieder eine hintergrundbeleuchtete Tastatur.

Apple baut mit Intels Notebook-Core-i5 (i5-2467M) im 11-Zoll-Modell einen Zweikerner mit Hyperthreading und Turbo Boost ein. Der ist dem bisherigen Core-2-Duo-Prozessor deutlich überlegen. Das Display steuert Intels Onboard-Grafikchip HD Graphics 3000 an. Er zwackt sich bis zu 385 MByte vom Arbeitsspeicher (DDR 3, 1333 MHz) als Bildspeicher ab. Seine Performance liegt auf dem Niveau des zuvor eingesetzten GeForce 320M. Das Einstiegsmodell mit nur 2 GByte RAM kann nur 256 MByte an die Grafik abgeben.

Gut zu sehen: neue Symbole auf den schmalen Funktionstasten und die praktische Hintergrundbeleuchtung

Die Thermal Design Power des Core-i5-Prozessors im 11-Zoll-Modell beträgt 17 Watt. Dennoch bringt er eine ordentliche Leistungssteigerung. Cinebench 10 absolviert das neue Modell 2,3-mal schneller als sein Vorgänger. Im Cinebench 11.5, bei dem Apple eine 2,5-fache Leistungssteigerung angibt, messen wir den Faktor 2,4. Im Bereich der 3D-Leistung ist dafür nur eine geringe Steigerung zu verzeichnen. Die Kaltstartzeit unseres Testrechners beträgt 18 Sekunden. Die Vorgänger waren unter Snow Leopard bis zu fünf Sekunden schneller. Die SSD (Apple SSD TS128C9) verwendet wie der Vorgänger Flash-Module von Toshiba. Im Durchsatztest ermitteln wir beachtliche Werte von 161,3 MByte/s beim Lesen, beim Schreiben sind es mit 157,6 MByte/s nur geringfügig weniger. Bastelfreudige Nutzer können die Kapazität erhöhen, Apple setzt wieder Blade-SSDs ein. Der Arbeitsspeicher hingegen ist fest verlötet: Im Zweifel sollte man sich beim Kauf gleich für die 4-GByte-Option entscheiden.

Die Akkulaufzeit bei geringer Belastung (WLAN eingeschaltet, Display-Helligkeit bei 100 cd/m²) beträgt 7 Stunden und einige Sekunden. Es kommt wie bisher ein fest eingebauter 35-Wh-Lithium-Polymer-Akku zum Einsatz, das Vormodell hielt andert-

Benchmarks

	Mac OS X							Windows 7					
	Cinebench 10 Rendering besser ▶	Cinebench 10 OpenGL-HW besser ▶	DVD2OneX MPEG-2 umrechnen [s] ◀ besser	iTunes MP3 kodieren [s] ◀ besser	Mathematica 6 diverse Berechnungen [s] ◀ besser	Photoshop CS3 diverse Aktionen [s] ◀ besser	Doom 3 (Demo1, XGA) [fps] besser ▶	Cinebench 10 Rendering besser ▶	Cinebench 10 OpenGL-HW besser ▶	DVD2OneX MPEG-2 umrechnen [s] ◀ besser	iTunes MP3 kodieren [s] ◀ besser	Mathematica 6 diverse Berechnungen [s] ◀ besser	Doom 3 (Demo1, XGA) [fps] besser ▶
Mac mini Alu 2,4 GHz 2010	5066	4844	407	63	3884	163	83	5442	3557	444	91	3370	92
MacBook Air 1,86 GHz 13,3" SSD 2009	3125	3019	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	2733	2238	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
MacBook Air 1,4 GHz 11,6" 2010	2970	2924	518	136	6393	231	62	3231	2218	393	155	5504	81
MacBook Air 1,86 GHz 13,3" 2010	4009	4332	392	108	4741	163	81	4391	3143	296	117	4053	93
MacBook Air i5 1,6 GHz 11,6" 2011	6519	4403	250	58	3201	106	65	7321	4556	509	85	2722	72
MacBook 2,4 GHz 13,3" 2010	5078	4897	381	64	3868	146	65	5402	3399	418	93	3389	90
MacBook Pro 2,66 GHz 15" (Core i7)	8612	5867	239	53	2845	103	124	9225	4511	297	66	2401	152

n. g. = nicht gemessen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

MacBook Air

Modell	Core i5, 2 Kerne, 1,6 GHz	Core i5, 2 Kerne, 1,6 GHz	Core i5, 2 Kerne, 1,7 GHz	Core i5, 2 Kerne, 1,7 GHz
Prozessoroptionen	keine	Core i7, 2 Kerne, 1,8 GHz (Aufpreis: 150 €)	keine	Core i7, 2 Kerne, 1,8 GHz (Aufpreis: 150 €)
Display	11,6 Zoll TN-LCD (LED-beleuchtet, spiegelnd, 1366 × 768 Pixel, 16:9)	11,6 Zoll TN-LCD (LED-beleuchtet, spiegelnd, 1366 × 768 Pixel, 16:9)	13,3 Zoll TN-LCD (LED-beleuchtet, spiegelnd, 1440 × 900 Pixel, 16:9)	13,3 Zoll TN-LCD (LED-beleuchtet, spiegelnd, 1440 × 900 Pixel, 16:9)
SSD	64 GByte SSD	128 GByte SSD	128 GByte SSD	256 GByte SSD
SSD Option	keine	256 GByte (Aufpreis 300 €)	keine	keine
Arbeitsspeicher	2 GByte DDR3-1333, max. 4 GByte (Aufpreis 100 €)	4 GByte DDR3-1333, nicht erweiterbar	4 GByte DDR3-1333, nicht erweiterbar	4 GByte DDR3-1333, nicht erweiterbar
Grafik	Intel HD Graphics 3000 mit Shared Memory (256 oder 384 MByte), externes Display max. 2560 × 1600 Pixel	Intel HD Graphics 3000 mit Shared Memory (256 oder 384 MByte), externes Display max. 2560 × 1600 Pixel	Intel HD Graphics 3000 mit Shared Memory (384 MByte), externes Display max. 2560 × 1600 Pixel	Intel HD Graphics 3000 mit Shared Memory (384 MByte), externes Display max. 2560 × 1600 Pixel
Anschlüsse	2 × USB 2.0,Thunderbolt, Audio Out (analog, Mini-Klinke), WLAN 802.11n, Bluetooth 4.0	2 × USB 2.0,Thunderbolt, Audio Out (analog, Mini-Klinke), WLAN 802.11n, Bluetooth 4.0	2 × USB 2.0,Thunderbolt, Audio Out (analog, Mini-Klinke), SD-Card, WLAN 802.11n, Bluetooth 4.0	2 × USB 2.0,Thunderbolt, Audio Out (analog, Mini-Klinke), SD-Card, WLAN 802.11n, Bluetooth 4.0
Gewicht, Abmessungen (B × T × H)	1,08 kg, 30,0 cm × 19,2 cm × 1,7 cm	1,08 kg, 30,0 cm × 19,2 cm × 1,7 cm	1,35 kg, 32,5 cm × 22,7 cm × 1,7 cm	1,35 kg, 32,5 cm × 22,7 cm × 1,7 cm
Preis	949 €	1149 €	1249 €	1499 €

halb Stunden länger durch. Apple selbst gibt die Laufzeit mit „bis zu fünf Stunden“ beim drahtlosen Surfen an. Für die Neubeladung benötigt das 45-Watt-Netzteil 2:38 Stunden.

Unverändert zeigt sich das Gewicht des MacBook Air, es wiegt 1,08 Kilogramm, sein 11,6-Zoll-Display stellt 1366 × 768 Pixel (134 dpi) dar. Die 13,3-Zoll-Modelle besitzen eine Auflösung von 1440 × 900 Bildpunkten (127 dpi) und wiegen rund 300 Gramm mehr. Testergebnisse dazu liefern wir in einer der nächsten Ausgaben nach. Alle MacBook-Air-Modelle bringen neben dem MagSafe-Stromanschluss, den beiden USB-2.0-Ports und Thunderbolt noch einen Mono-Lautsprecher, ein integriertes Mikrofon sowie einen Anschluss (3,5 mm Klinke) für Stereo-Kopfhörer oder Headsets mit. In den 13-Zoll-Modellen steckt außerdem ein SDXC-Kartenleser.

Fazit

Das MacBook Air punktet mit schickem, schlankem und leichtem Design. Die Reduzierung der Schnittstellen auf das Notwendigste ist dank Thunderbolt mittlerweile zu verschmerzen. Adapter von Thunderbolt zu FireWire 800 hat beispielsweise Sonnet angekündigt, auch Apples Thunderbolt-Display kann mit sechs Erweiterungsports als Dockingstation dienen. Mit der Integration aktueller Intel Core-i-Prozessoren hat sich auch die Leistungsfähigkeit der neuen MacBook-Air-Reihe erheblich gesteigert. Neben einer HD-fähigen FaceTime-Kamera vermissen wir aber nach wie vor ein Modell mit 3G-Integration für das mobile Surfen. (ohu)

www.ct.de/1117028

Anzeige

Mac mini mit mehr Leistung, aber ohne DVD-Brenner

Nach etwas mehr als einem Jahr aktualisiert Apple den Mac mini. Bereits am äußeren Erscheinungsbild lässt sich eine der wichtigsten Neuerungen ablesen: Der kleinste Mac büßt sein optisches Laufwerk ein. Gleichzeitig wird er wieder deutlich günstiger, statt 809 Euro kostet die kleinste Variante nun knapp 600 Euro.

Technisch schließt Apples Kleinster zur Sandy-Bridge-Prozessorfamilie auf und wertet den Mini-Display-Port zum Thunderbolt-Anschluss auf, alle weiteren Ports bleiben unverändert. Im 600-Euro-Modell arbeitet ein Zwei-Kern-Prozessor vom Typ Core-i5 mit 2,3 GHz Taktfrequenz und 3 MByte L3-Cache. Dort verrichtet die Intel HD Graphics 3000 die Darstellungsarbeit und greift auf den Hauptspeicher zurück.

Im 200 Euro teureren Model taktet der Prozessor mit 2,5 GHz, es besitzt als Grafikprozessor einen AMD Radeon HD 6630M mit 256 MByte eigenem Speicher und mit 4 GByte Arbeitsspeicher doppelt soviel wie das Einstiegsmodell. Für weitere 100 Euro Aufpreis listet der Apple-Store hier eine Core-i7-Option mit 2,7 GHz und zwei Kernen.

Beide Modelle erhalten ab Werk eine 500-GByte-Festplatte mit installiertem OS X 10.7 und besitzen Platz für ein weiteres Laufwerk. Apple bietet optional Mischkonfigurationen mit Festplatte und SSD an, für das teurere Modell auch für weitere 100 Euro Aufpreis eine Core-i7-Option (2,7 GHz).

Bereits mit zwei 500-GByte-Festplatten ausgerüstet ist die Server-Version des Mac mini mit 4 GByte RAM und Chipsatzgrafik, aber Core-i7-Prozessor mit 2,0 GHz-Takt, 6 MByte L3-Cache und vier Prozessorkernen. Tastatur und Maus fehlen stets im Lieferumfang, als DVD-Brenner liefert Apple auf Wunsch für 79 Euro das externe MacBook Air SuperDrive-Laufwerk. (olm)

Der Mac mini erhält jetzt dasselbe Gehäuse wie die Server-Variante. Statt eines DVD-Brenners hat er jetzt Platz für eine weitere Festplatte oder SSD.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Musikplayer mit Gestensteuerung

Panamp für iPhone und iPod touch ist eine Alternative zu Apples vorinstalliertem Musikplayer. Die App hat nur wenige Funktionen, ist aber übersichtlich und wird mit einfachen Wischgesten gesteuert. Das Prinzip: Panamp zeigt den aktuellen Titel, die Steuerelemente und die Liste aller Lieder stets auf einem Bildschirm. Wischt man Titel, Listen oder Alben nach rechts, landen sie in der Warteschleife. Ein Wischer nach links durchsucht die Mediathek nach Songs vom selben Interpreten. Panamp lässt sich auch über den Sperrbildschirm und den App-Wechsler steuern.

Poweruser werden allerdings einige Funktionen vermissen. Panamp sortiert die Mediathek nur nach Titelname, Interpret, Album und Wiedergabeliste; der Apple-Player berücksichtigt darüber hinaus Genres und filtert Podcasts und Videos heraus. Außerdem lässt sich die Wiedergabeliste nicht speichern. Im Kurztest stürzte die 2,39 Euro teure App einmal ab, andere Nutzer klagen über längere Ladezeiten. (cwo)

Alle Links für Ihr Handy
www.ct.de/1117030

Mit dem Musikplayer Panamp haben iPhone-Nutzer ihre Sammlung und Steuerelemente stets im Blick. Ein Wischer nach rechts befördert Titel und Alben in die Wiedergabeliste.

Tablet-Tasten

Die alternative Tastatur Swiftkey X will Android-Nutzern mit Textvorhersagen und Anbindung an soziale Netzwerke zu schnellerem Tippen verhelfen. Die Smartphone-Version hat seit Kurzem die Beta-Phase verlassen, nun hat der britische Entwickler Touchtype außerdem eine Tablet-optimierte Variante für Honeycomb-Tablets im Android Market veröffentlicht. Die hat im Prinzip denselben Funktionsumfang wie die Smartphone-Software, ist aber für größere Displays optimiert und bietet einen zusätzlichen Splitview-Modus für Zehn-Finger-Schreiber, bei dem der Zahlenblock zwischen zwei Tastaturhälften liegt. Die Tastatur gibt es in drei verschiedenen Farben, in einem der nächsten Updates will der Anbieter auch die Installation von Themes aus der Community ermöglichen.

Die Tastatur macht beim Tippen sinnvolle Wortvorschläge und berücksichtigt dabei nicht nur Grammatik und Satzbau, sondern auch die bisherigen Texte des Nutzers und optional auch Konten von sozialen Netzwerken und von Googlemail. Verknüpft man Swiftkey mit den Diensten, liest es beispielsweise Twitter-Postings oder auf Facebook die Pinnwand aus. Swiftkey X kostet für Smartphones 3,99, für Tablets 4,99 US-Dollar. (acb)

App-Notizen

Die **Geocaching-App** c:geo wird weiterentwickelt – als Open-Source-Projekt. Der Sourcecode wurde unter der Apache-2.0-Lizenz freigegeben.

Evernote hat seine **Notiz-Anwendung** für Android-Tablets angepasst: Eine neue Oberfläche und neue Widgets sorgen für mehr Übersicht.

Zeichnen auf Android-Tablets

Autodesk hat eine für Tablets mit Android 3 Honeycomb optimierte Version des Zeichenprogramms Sketchbook Pro herausgebracht. Die Software ist bereits für iOS-Geräte und Android-Smartphones erhältlich. Das Werkzeug zum Skizzieren, Zeichnen und Malen wird über Gesten bedient und hat besonders umfangreiche Pinsel-Einstellungen, in denen man unter anderem Deckkraft, Stiftspitze, Farbe und Linienstärke fein justieren kann oder einen der 60 vordefinierten Pinsel auswählt.

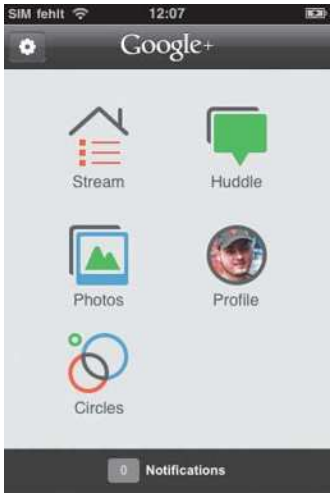
Zur Zeichenhilfe stehen unter anderem Lineale und eine Spiegel-Funktion bereit, außerdem kann man bis zu sechs Zeichenebenen anlegen. Die letzten sechs Pinselstriche lassen sich über den Zurück-Button entfernen. Skizzen können als JPG, PNG oder als Photoshop-Datei (PSD) mit Ebenen exportiert werden. Sketchbook Pro kostet 4,99 US-Dollar im Android Market, die abgespeckte Version Sketchbook Express mit weniger Pinseln, ohne Lineal und ohne Photoshop-Export ist kostenlos. (acb)

Den mächtigen Skizzen-Editor Sketchbook Pro gibt es nun auch für Android-Tablets.

Google+ fürs iPhone

Google+ hält Einzug auf dem iPhone: Die kostenlose App mit dem gleichen Namen erleichtert den Zugriff auf Nachrichten, Fotos und Profile von Googles neuem sozialen Netzwerk. Integriert ist auch der Gruppenchat Huddle, der das Versenden von Textnachrichten an andere Google+-Nutzer mit iPhone oder Android-Smartphone ermöglicht.

Textnachrichten kann man über die App ebenso posten wie Fotos. Letztere lädt die App aus dem Fotoalbum oder direkt von der Kamera auf Google Plus. Ein automatischer Upload von neuen Fotos wie bei der Android-Version geht nicht, auch kann man die Nachrichten anderer nicht mit seinen Circles teilen. Die App lässt sich auf den iPhone-Versionen 4, 3GS und 3G installieren, soll in Kürze aber auch mit iPods und iPads kompatibel sein. (acb)



Die App Google+ bringt Googles soziales Netzwerk und den Chat-Dienst Huddle aufs iPhone.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ethernet für Spezialfälle

Die Einsatzgebiete der Ethernet-Switches von MEN Mikro Elektronik beginnen dort, wo man mit Standardnetzwerktechnik nicht mehr weiterkommt: So passen sie beispielsweise zusammen mit anderen Modulen in Compact-PCI-Gehäuse. Die Standalone-Modelle hingegen erfüllen die Schutzklasse IP67, vertragen also sogar kurzzeitiges Eintauchen in Wasser. Allerdings bedarf es dazu spezieller verschraubbarer M12-Stecker. Die passiv gekühlten Switches verkraften Betriebstemperaturen zwischen −40 bis +70 °C, wobei kurzzeitig sogar +85 °C erlaubt sind. Für Einsatzgebiete mit hoher Luftfeuchtigkeit kann man die Leiterplatten zusätzlich noch lackieren lassen.

MEN bietet die Switches auch mit konfigurierbarer Firmware für VLANs oder QoS an. Die Einstellungen lassen sich dabei optional auf Speicher-Sticks auslagern. Die Firmware überwacht zudem die Umgebungstemperatur und die Spannungen respektive Ströme auf den PoE-Ports. (bbe)

Die Ethernet-Switches von MEN passen in Racks und modulare Compact-PCI-Gehäuse oder sind dank spezieller Steckerverbinder sogar wasserdicht.

Überlebenshilfe für serielle Schnittstellen

Während heute kaum noch ein PC serielle Schnittstellen hat, gibt es noch reichlich Labor-Messgeräte und Industrie-Anlagen mit RS-232-/-422- oder -485-Ports. Sogenannte Device-Server machen deren serielle Signale per LAN, WLAN oder USB verfügbar. Wie aktiv dieser Markt noch immer ist, zeigen gleich mehrere Neuvorstellungen: So passt der Com-Server++ auf Standard-Hutschienen und verbindet ein serielles Gerät – etwa Waagen, Messgeräte oder Handscanner – gleichzeitig mit bis zu sechs Netzwerkteilnehmern. Auf Wunsch weckt er die PCs sogar per Wake-on-LAN auf, wenn das serielle Gerät neue Daten schickt. Der Com-Server++ nimmt rund 1,5 Watt auf und kann per Power-over-Ethernet (PoE) versorgt werden. Einzelstücke verkauft die Firma Wiesemann & Theis für 355 Euro.

Mit dem EKI-1352 ist – dank WLAN (802.11b/g) – gar keine Kabelverbindung zu den seriellen Geräten mehr nötig. Der Hersteller Advantech hebt insbesondere die hohe Datenrate von bis zu 922 KBit/s sowie den Überspannungsschutz bis 15 kV hervor. Zwei getrennte Eingänge für die DC-Versorgungsspannung (12 bis 48 Volt) erhöhen die Ausfallsicherheit. Auf jeden der beiden seriellen Ports können gleichzeitig bis zu fünf Windows- oder Linux-PCs zugreifen. In Deutschland bietet Bressner Technology den EKI-1352 für 250 Euro an.

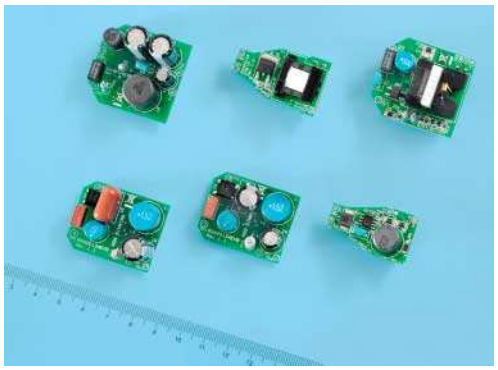
Unterdessen setzt die Firma IEI Technology auf USB: Ihr ICS-4110U verbindet bis zu acht serielle Geräte per USB mit einem PC. ICP Deutschland bietet die 2,6 cm × 9,5 cm × 14 cm großen Wandler samt Anschlusskabeln für 212 Euro an. (bbe)

Bis zu fünf PCs können auf jeden der beiden seriellen Ports des EKI-1352 zugreifen.

Der Com-Server++ bezieht seine Versorgungsspannung per Power-over-Ethernet und passt auf Hutschienen.

LED-Treiber

Die Entwicklung von LED-Beleuchtungen will Renesas mit vorgefertigten Treibermodulen vereinfachen. Dazu bietet der Halbleiterhersteller sechs verschiedene Varianten des R2A20134EVB an. Dabei stehen isolierte und nicht isolierte Schaltungen sowie solche mit und ohne Dimmer-Ausgang zur Wahl. Auf allen sitzt ein LED-Treiber-IC, das mit einem einzigen günstigen MOSFET-Treiber auskommt. Den Wirkungsgrad dieser Kombination von bis zu 92 Prozent rühmt Renesas als „Branchen-Bestleistung“. Die Module sind so geformt, dass sie mitsamt den LEDs in E26- (also E27-Small) respektive in die exotischen E17-Fassungen passen. (bbe)



Die LED-Treiber-Schaltungen R2A20134EVB passen mitsamt LEDs in E26- respektive E17-Fassungen.

Lösung für SSD-Firmware-Probleme in Sicht

Bereits seit einigen Wochen berichten Anwender in Internetforen über Ausfälle bei Intels aktueller SSD-Baureihe 320. Demnach kann es zum Datenverlust kommen, wenn die SSD-Stromversorgung plötzlich gekappt wird – etwa beim Ausschalten des Rechners ohne geordnetes Herunterfahren oder durch Hot-Plugging. Danach melden die SSDs unter Umständen nur noch eine Kapazität von 8 Megabyte („8-MByte-Bug“). Bislang ist keine Möglichkeit bekannt, um danach wieder an die Daten zu gelangen.

Inzwischen hat Intel die Anwenderberichte in seinem Support-Forum kommentiert und einen Firmware-Fehler bestätigt. Von dem „Bad Context 13x Error“ sei nur „ein kleiner Prozentsatz“ der ausgelieferten SSDs der Baureihe 320 betroffen. Eine Rückrufaktion sei nicht nötig, da sich das Problem durch ein Firmware-Update beheben lasse. Bis zu dessen Erscheinen rät Intel allen Besitzern einer SSD 320, nach Möglichkeit auf Hot-Plugging zu verzichten und den Rechner immer geordnet herunterzufahren. Wer vom Problem bereits akut betroffen ist, möge sich direkt mit Intels Support-Abteilung in Verbindung setzen. (boi)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

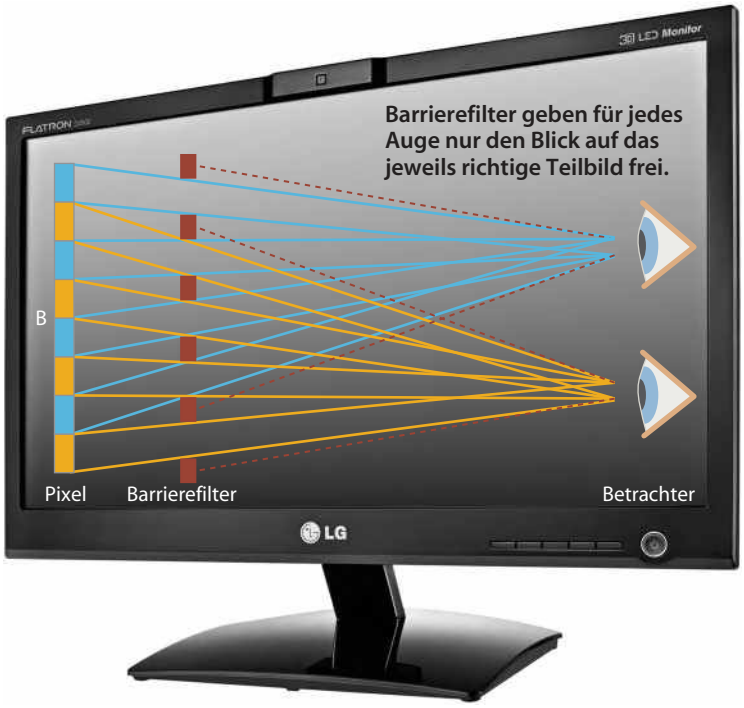
Brillenloser 3D-Monitor mit Eyetracking

Auf der diesjährigen Gamescom will LG dem Publikum einen Monitor vorstellen, der ohne Brille dreidimensionale Bilder anzeigt. Den räumlichen Seheindruck erzeugt der DX2000 mit Hilfe von Barrierefiltern: Das Display zeigt dabei Ansichten für das linke und rechte Auge gleichzeitig an. Sogenannte Parallaxbarrieren sorgen dafür, dass jedes Auge nur das dafür bestimmte Bild zu sehen bekommt.

Viele autostereoskopische Displays zeigen nur in einem begrenzten Blickwinkel räumliche Bilder an. Bewegt man sich vor dem Schirm, bricht der 3D-Effekt zusammen und man sieht lediglich Doppelbilder. Dieses Problem versucht LG beim DX2000 mit Hilfe von Eyetracking zu umgehen: Eine Kamera am oberen Displayrand erkennt die Position der Augen des Benutzers. Daraus errechnet der Monitor in Echtzeit den Bildinhalt so, dass jedes Auge stets das richtige Stereobild zu sehen bekommt.

Die Barrierefilter werden beim DX2000 lediglich im 3D-Betrieb aktiviert. Anders als bei autostereoskopischen Displays mit festen Linsenrastern soll es dadurch im 2D-Betrieb keine Einschränkungen der Bildqualität geben. Auf Wunsch soll der Schirm auch 2D-Inhalte in 3D umwandeln können.

Der DX2000 hat eine Diagonale von 20 Zoll (58,8 Zentimeter) und eine Auflösung von 1600 × 900 Bildpunkten. Digitale Bildsignale nimmt er über DVI und HDMI entgegen. In Korea soll er bereits diesen Monat für rund 1200 US-$ erhältlich sein. Ende des Jahres wird er laut LG auch in Deutschland erscheinen. Der Preis steht noch nicht fest. (spo)



LGs autostereoskopischer Monitor nutzt eine eingebaute Kamera, um die Position des Zuschauers zu ermitteln.

App streamt aufs Handydisplay

Samsungs Streaming-App Smart View ist im Android-Market erhältlich. Die kostenlose Anwendung holt Fernseh- oder Videobilder von Samsung-TVs aufs Handydisplay. Bislang kommen allerdings nur Besitzer des Galaxy S II in den Genuss der App, Samsung hat aber noch für dieses Jahr die Unterstützung für das erste Galaxy S, die Galaxy-Tab-Serie sowie den Multimedia-Player Galaxy S WiFi 5.0 angekündigt.

Laut Samsung soll die App außer der Darstellung von TV-Bildern oder dem Signal angeschlossener Zuspieler auch die Steuerung von Fernsehern und Zuspielern beherrschen. Das Ganze funktioniert offenbar mit Rückkanal: Die App zeigt je nach Situation andere Bedienoberflächen an – will man beispielsweise im YouTube-Client des Fernsehers ein Video suchen, wird eine Tastatur eingeblendet.

Smart View holt sich nicht nur das gerade auf dem TV angezeigte Bild per WLAN aufs Smartphone-Display: Laut Samsung soll es auch möglich sein, ein anderes Programm oder das Bild eines angeschlossenen Players auf den „Zweitmonitor“ zu streamen. Im Streamingmodus lassen sich Bild und Ton am Fernseher abschalten – wenn man die Fernsehserie beispielsweise auf dem Balkon weiterschauen möchte.

Die Smart-View-App arbeitet ausschließlich mit Samsung-Fernsehern ab der Serie D7090 und D8090 zusammen. Die TV-Steuerung funktioniert mit allen TV-Geräten mit AllShare sowie Zuspielern mit Smart Hub aus dem Modelljahr 2011. (jkj)

Mehr Intelligenz für Büroscanner

Das Software-Unternehmen Drivve LLC bietet seine Scan-Anwendung Drivve | Image nun auch für Canons netzwerkfähige Dokumenten-Scanner ScanFront 300 und 300P an. Zu den Funktionen des aus mehreren Modulen bestehenden Software-Pakets gehören eine Bildoptimierung und eine automatische Indexerstellung: Mit Hilfe von Barcode- und Zeichenerkennung (OCR) innerhalb festgelegter Textfelder lassen sich Dokumente automatisch erkennen und zuordnen. Während des Scanvorgangs werden sie automatisch im Netzwerk gespeichert.

Drivve | Image stellt die Wahl, die Scans in freigegebenen Ordnern im Netzwerk und auf FTP-Servern abzulegen, sie per Mail oder über einen Faxserver zu versenden oder sie an Microsoft SharePoint weiterzureichen. Zudem kommuniziert Drivve | Image mit der Dokumentenmanagement-Lösung Drivve | DM aus gleichem Hause, die es sowohl als lokale als auch als cloudbasierte Version gibt.

Canons netzwerkfähige Dokumenten-Scanner der ScanFront-Serie lassen sich über ein großes Touch-Display bedienen, für eigene Software-Lösungen stellt der Hersteller ein passendes ScanFront-SDK bereit.

Man bedient die Software direkt am Scanner, dazu sind die ScanFront-Modelle von Canon mit einem 8,4 Zoll großen Touchscreen (800 × 600 Pixel) ausgestattet. Die duplexfähigen Geräte benötigen nur wenig Stellfläche und scannen bis zu 25 Seiten (ScanFront 300) oder sogar 40 Farbseiten pro Minute (300P). Die Scanner lassen sich per Webbrowser oder über ein Administrationstool fernwarten. Erstellt wurde Drivve | Image mit Canons ScanFront Software Developer Kit (SDK), das laut Hersteller allen unabhängigen Softwareanbietern zur Verfügung steht, etwa um kundenspezifische Funktionen auf dem Display der ScanFront-Modelle einrichten zu können. (rop)

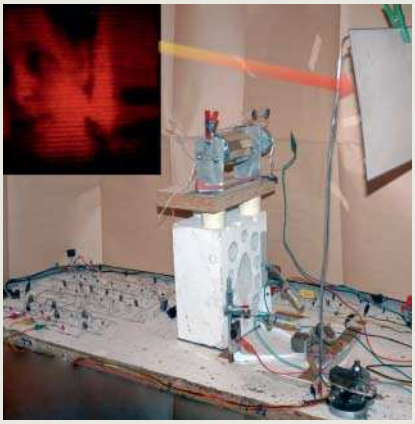
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Neues von der Bastlerfront

Frisch aus dem laufenden c't-Wettbewerb für Tüftler und Hardware-Hacker präsentieren wir wieder eines der zahlreichen Teilnehmerprojekte: den fundamentalen **Laserbildschirm** mit fliegend verdrahteter Schaltung von Georg Zimmermann.

Ein abgelenkter Strahl zeichnet auf eine Mattscheibe ein bewegtes Bild: das Prinzip der Bildröhre. Mit einem handelsüblichen Laserpointer, dessen Strahl auf eine Diffusionsfolie aus einem Notebook trifft, hat Zimmermann dieses Prinzip mechanisch verwirklicht. Die horizontale Ablenkung erfolgt durch einen motorgetriebenen Hexagonspiegel aus einer Laserdruckereinheit. Für die Vertikale ist eine selbstgebaute Trommel mit 12 Spiegeln zuständig, angetrieben von einem Schrittmotor aus einem Drucker.

Weitere verwendete Teile sind ein Festplattenmotor als Lager und Sensor, ein Antriebslager aus einem Floppylaufwerk, etliches an diskret aufgebauter Elektronik sowie – darauf legt der Schöpfer des Projekts großen Wert – ein 17,5er Kalksandsteinblock als Fuß der vertikalen Ablenkeinheit.



An dieser Stelle werden wir weiterhin regelmäßig bemerkenswerte Projekte vorstellen. Alles Wissenswerte zum Wettbewerb finden Sie im Web unter **www.machflott.de**. Dort sind die Werke der Teilnehmer zu sehen, und es finden Diskussionen über die Aktion und die Objekte statt. Noch bis zum 3. Oktober 2011 können Sie Ihre eigenen Basteleien aus IT-Schrott aller Art mit Beschreibung per Text, Bild und gegebenenfalls Video für den Wettbewerb anmelden. Anschließend bewertet die Netzgemeinde auf heise online bis zum 31. Dezember 2011 die Projekte und kürt die Sieger, auf die attraktive Preise warten. (psz)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Thorsten Leemhuis

Kernel-Log

Microsoft hat viel zum Linux-Kernel 3.0 beigetragen

Xen-Dom0-Unterstützung, Verbesserungen an Btrfs und Treiber für neue Grafikchips von AMD und Intel zählen zu den wichtigsten Verbesserungen von Linux 3.0. Zu dieser Version hat ein Microsoft-Angestellter viel mehr Änderungen beigesteuert als sonst jemand.

Torvalds stellte bei der Veröffentlichung von Linux 3.0 abermals klar: „Es gehen keine Meilensteine oder Inkompatibilitäten mit dem Versionssprung einher; der schafft lediglich ein unbequemes Nummerierungsschema anlässlich des 20. Geburtstags von Linux ab." Das Zwanzigjährige steht Ende August oder Mitte September an – je nachdem, welchen Tag man als Geburtsdatum auffasst.

Die Drei vorne ist aber nicht ganz unbedeutend, denn sie verwirrt Programme wie Cryptsetup, Device Mapper, LVM2, Mdadm, Module-Init-Tools und einige Initramfs-Werkzeuge; wer Probleme vermeiden will, aktualisiert solch Kernel-nahe Software daher vor dem Wechsel auf Linux 3.0. Einige Programme kommen auch mit zweistelligen Versionsnummern nicht zurecht; daher identifiziert sich der neue Kernel selbst nicht als 3.0, sondern als 3.0.0. Stable- und Longterm-Kernel nutzen in Zukunft die dritte Stelle zur Auszeichnung neuer Versionen; bisher war es die vierte.

Dom0-Unterstützung

Auch wenn Torvalds es herunterzuspielen versucht: Der Nachfolger von Linux 2.6.39 enthält durchaus einige erwähnenswerte Neuerungen. Durch die Aufnahme des Storage-Backends für Xen bringt der Kernel nun alle essenziellen Komponenten mit, um als federführendes Betriebssystem (Dom0) zusammen mit dem Xen-Hypervisor Gastsysteme zu beherbergen. Der im Kernel integrierte Code stellt aber eine abgespeckte Variante des Xen-Codes dar, den kommerzielle Xen-Produkte wie der Xen Server nutzen – die Xen-Unterstützung von Linux 3.0 bietet daher weniger Funktionen.

Zum Netfilter-Code stößt ein „Berkeley Packet Filter Just in Time Compiler" für x86-64-Systeme. Er erzeugt zur Laufzeit Assembler-Code zum Filtern von Netzwerkpaketen – auf den greift beispielsweise Tcpdump zurück, um vom Kernel nur die gerade benötigten Pakete zu erhalten. Die Entwickler haben zudem die Unterstützung für UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) verbessert, das BIOS-Funktionen ersetzt; in diesem Bereich sind allerdings noch mehr Probleme bekannt, die Linux-Nutzer noch eine Zeit lang plagen dürften.

Ein ganzer Schwung von Änderungen soll Zuverlässigkeit oder Performance des weiterhin experimentellen Btrfs-Dateisystems steigern. Das erheblich verbesserte Userland-Programm zum Prüfen und Reparieren von Btrfs-Laufwerken lässt aber weiter auf sich warten, dabei war es ursprünglich vage für Mai in Aussicht gestellt worden.

Treiber

Durch die in Linux 3.0 neue Unterstützung für den Grafikkern in AMDs kürzlich eingeführten Llano-Prozessoren soll der DRM/KMS-Treiber „radeon" nun alle jemals verkaufte Radeon-Grafik-Hardware ansprechen können. In den DRM/KMS-Treiber für Intel-GPUs ist bereits Unterstützung für die Prozessoren und Chipsätze der Ivy-Bridge-Generation eingezogen, die Intel erst im nächsten Jahr einführen will.

Wie immer stießen einige Dutzend Treiber zum Kernel – etwa der WLAN-Treiber rtl8192se für die PCIe-Chips RTL8191SE und RTL8192SE von Realtek. Neu ist auch der Isci genannte Storage-Treiber für den SAS-Controller in Intels Server- und Workstation-Chipsatz C600, der in den kommenden Monaten erscheinen soll.

Das Media-Subsystem beherrscht DVB-T2 und bringt einen Treiber für einen DVB-T2-Chip von Sony mit. Neu ist auch ein rudimentärer Treiber für Microsofts Kinect – die 3D-Kamera für die Xbox 360.

Zahlenspiele

Am Kinect-Treiber hat Microsoft nicht direkt mitgearbeitet. In einer Auswertung der angesehenen Webseite Linux Weekly News (LWN) erreicht das Unternehmen aber bei der Zahl der zwischen 2.6.39 und 3.0 eingebrachten Änderungen den siebten Platz – knapp hinter Novell und IBM. Microsoft-Entwickler K. Y. Srinivasan führt mit 343 Changesets sogar unangefochten die Liste der Entwickler mit den meisten Änderungen an.

Bei genauerer Betrachtung ist das Ganze nicht sonderlich spektakulär, denn nahezu alle von Srinivasan beigesteuerten Änderungen betreffen die Treiber für Microsofts Virtualisierungsschnittstelle Hyper-V. Die hatte das Unternehmen 2009 unter der GPL freigegeben, was eine Integration in den Linux-Kernel möglich machte. Über den Kernel landen die Treiber quasi automatisch in nahezu allen Distributionen – die laufen dadurch besser in Microsofts Virtualisierungslösungen, was im Interesse der Windows-Macher ist.

Die Kernel-Hacker integrierten die Treiber jedoch im Staging-Bereich. Der enthält Code, der die Qualitätsstandards seiner Entwickler oder der Kernel-Entwickler nicht erfüllt; manche Distributionen lassen Staging-Treiber daher außen vor. Die Probleme zu beseitigen erfordert teilweise erhebliche Umbaumaßnahmen, die einem Rewrite gleichkommen.

Bemühungen in diese Richtung hat Microsoft dann aber nicht aufgenommen; zweimal hatte Staging-Betreuer Greg Kroah-Hartman sogar schon gedroht, die Treiber aus dem Staging-Bereich herauszuwerfen. Vor einigen Monaten begann Microsoft dann durch den von Novell übernommenen Srinivasan damit, sich der Verbesserung zu widmen. Wie von den anderen Kernel-Entwicklern bevorzugt, erfolgte das durch eher kleine Änderungen, die einfach zu begutachten sind; viele der Changesets von Srinivasan verändern lediglich wenige Zeilen Code oder schieben Dinge umher.

Dadurch schnellt Srinivasan an die Spitze der Auswertung und bringt Microsoft unter die führenden Firmen und Entwicklergruppen. Das gilt aber nur, wenn die Zahl der Änderungen als Maßstab dient; ist es hingegen der Umfang der geänderten Zeilen Code, dann rutschen beide aus den Top Ten heraus. Intel und einer seiner Entwickler stehen dort ganz vorne. Doch auch diese Zahlen geben Anlass zur Kritik, denn das gute Abschneiden ist zum Teil dem neu aufgenommenen C600-Treiber zu verdanken, der mit seiner Historie integriert wurde, was die Zahl der geänderten Codezeilen hochtreibt.

Ausblick

Srinivasan hat für Linux 3.1 eine Reihe weitere Änderungen vorbereitet, sodass er bei ähnlichen Analysen vermutlich abermals unter den Top Ten sein wird. Vermutlich werden die Treiber auch dann den Staging-Bereich aber noch nicht verlassen können.

Die Entwicklung dieser Ende September oder Anfang Oktober erwarteten Version war bei Redaktionsschluss gerade angelaufen. Zur Aufnahme bei 3.1 ist unter anderem ein Patch vorgesehen, durch den der Nouveau-Treiber die Firmware selbst erzeugen kann, die zur Nutzung der Beschleunigungsfunktionen von Nvidia-Grafikkarten der Serien 400 und 500 (Fermi-GPUs) erforderlich ist. Passende 3D-Treiber finden sich in Mesa 7.11, das dieser Tage erscheinen soll; es enthält auch 3D-Treiber für AMDs Llano-CPUs und Intels Ivy-Bridge-Chips. (thl)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

RHEL 5.7 mit neuen Treibern

Mit Version 5.7 steht das siebte Update für die im März 2007 erschienene 5er-Reihe von Red Hat Enterprise Linux (RHEL) zur Verfügung. Zu den Neuerungen gehören Änderungen am KVM-Hypervisor, die die Emulation von CD-Laufwerken verbessern sollen. Red Hat verspricht außerdem, dass das Verschieben eines Gastsystems auf einen anderen Host im laufenden Betrieb nun schneller geht. Eine Geschwindigkeitssteigerung soll es auch bei mit Xen virtualisierten 32-Bit-Gastsystemen sowohl im laufenden Betrieb als auch beim Booten geben.

Das Update versorgt RHEL-Systeme außerdem mit neuen und aktualisierten Treibern, die die Hardware-Kompatibilität der auf Kernel 2.6.18 beruhenden Distribution verbessern. So hat Red Hat unter anderem eine Reihe Storage-Treiber für Fibre-Channel-Adapter oder SAS-Chips aktualisiert. Neu mit dabei ist der Treiber atl1e für Gigabit-Chips von Atheros. Ein Artikel auf heise open stellt die Neuerungen im Detail vor (siehe Link). (thl)

www.ct.de/1117037

Ksplice gehört jetzt Oracle

Oracle übernimmt die Firma Ksplice, die Dienstleistungen und Lösungen anbietet, um Sicherheitslücken im Linux-Kernel während des laufenden Betriebs zu korrigieren. Oracle will den Kernel seiner Linux-Distribution „Unbreakable Linux“ um die Ksplice-Technik erweitern und damit die Sicherheit und Verfügbarkeit von Unbreakable-Linux-Systemen steigern. Ksplice-Kunden, die das Angebot unter anderen Distributionen nutzen, erhalten weiterhin Support von Oracle, Neukunden müssen jedoch das Oracle-System verwenden.

Ksplice nutzt beim Patchen des Kernels zur Laufzeit eine Methode, die normalerweise Exploits verwenden: Es lädt den korrigierten Code über ein Kernel-Modul nach und biegt den Kernel-Code im Arbeitsspeicher so um, dass er nicht den alten fehlerhaften, sondern den per Modul nachgeladenen neuen Code ausführt. (thl)

Entwicklerversion von OpenSuse 12.1

Das OpenSuse-Team hat den dritten Milestone von OpenSuse 12.1 veröffentlicht. Das System verwendet den Linux-Kernel in Version 3.0-rc7 und bringt an Software unter anderem Firefox 5, Thunderbird 5 und LibreOffice 3.3.3.1 mit. Zu den systemnahen Neuerungen gehört Systemd, der eigentlich schon in OpenSuse 11.4 das klassische Sysvinit-System ablösen sollte. Diesen Wechsel haben die Entwickler jedoch wegen Kompatibilitätsproblemen mit einigen Startskripten auf Version 12.1 verschoben. Vor dem für den 11. November geplanten Erscheinungstermin will das OpenSuse-Team noch drei weitere Milestones sowie zwei Release Candidates veröffentlichen. (amu)

Unter OpenSuse stehen KDE 4.6.3 und Gnome 3.0 als Desktop-Umgebungen zur Auswahl.

VirtualBox 4.1 mit neuen Assistenten

Die Virtualisierungs-Software VirtualBox für Linux, Mac OS und Windows hat Version 4.1 erreicht. Neben der Behebung einiger Fehler haben die Entwickler vor allem an einer höheren Benutzerfreundlichkeit gearbeitet. So kann man nun virtuelle Maschinen sowohl über die grafische Oberfläche als auch über das Kommandozeilenwerkzeug VBoxManage klonen. Den Assistenten zum Erstellen virtueller Festplatten haben die Entwickler verbessert, erstmals dabei ist ein Assistent zum Kopieren virtueller Platten.

Eine weitere Neuerung gibt es beim experimentellen WDDM-Grafiktreiber für Windows-Gastsysteme, der die Aero-Oberfläche von Windows sowie Direct3D unterstützt: Es ist ab sofort nicht mehr nötig, das Gastsystem im abgesicherten Modus zu booten, um den Treiber zu installieren. Das war bei bisherigen Versionen von VirtualBox ein Stolperstein, da sich virtuelle Windows-Systeme nur durch Abwürgen der VM oder Setzen des passenden Schalters in msconfig in den abgesicherten Modus starten ließen. (amu)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Fritz!Box-Wartung via Internet

BoxToGo ist eine Android-App, mit der sich Router der Fritz!Box-Reihe per Smartphone fernwarten lassen. Anders als das von AVM für die hauseigenen Router entwickelte Fritz!App-Fon kann BoxToGo die Router auch über Mobilfunkverbindungen steuern.

So kann man auch unterwegs zum Beispiel das Anrufregister abfragen, Anruffilter einstellen, Rufumleitungen einrichten, den Anrufbeantworter ein- und ausschalten sowie abhören, das Telefonbuch der Fritz!Box nutzen, die Fritz!Box neu starten oder per WakeOnLAN PCs wecken. BoxToGo setzt Firmware-Versionen ab xx.04.74 voraus und ist über den Android-Market für 1,99 Euro erhältlich. (dz)

Schnelle WLAN-Basen

Aerohive Networks stellt drei simultan dualbandfähige Access Points nach dem WLAN-Standard IEEE 802.11n vor: Den Typen HiveAP 330 und 350 hat der Hersteller zwei Gigabit-Ethernet-Ports und je ein 2,4- und 5-GHz-Funkmodul spendiert. Jedes arbeitet mit drei Antennen und erreicht so bis zu 450 MBit/s brutto. Beide APs lassen sich per Ethernet-Kabel (IEEE 802.3af) oder über ein optionales Netzteil speisen.

Der HiveAP 170 ist mit seinem robusten, wassergeschützten Gehäuse für den Außeneinsatz bei –40 bis 55 °C konzipiert. Er nutzt zweimal zwei Antennen für bis zu 300 MBit/s brutto gemäß 802.11n und lässt sich über seinen GE-Port ebenfalls via PoE speisen. (dz)

HSPA-Router für Züge

Der auf Industrievernetzung spezialisierte Hersteller ORing bietet mit dem TAR-3120-M12 einen Mobilfunk-Router für Einsatz in Schienenfahrzeugen an, der der einschlägigen Norm EN50155 entspricht. Die Internet-Verbindung stellt er über ein integriertes HSPA-Modem (3.5G) her. Optional arbeitet der Router dabei als VPN-Endpunkt (OpenVPN oder PPTP). Intern vernetzt er mit zwei WLAN-Modulen (802.11b/g und 802.11a, beide maximal 54 MBit/s brutto auf 2,4 beziehungsweise 5 GHz).

Über zwei Fast-Ethernet-Ports am integrierten Switch kann man den Router kettenartig mit Access Points wie dem TAP-3120-M12 verbinden, um etwa mehrere Waggons eines Zuges zu vernetzen. Warnungen und Alarme meldet der Router per Syslog, E-Mail, SNMP Trap oder Relais-Ausgang. Das Gerät arbeitet zwischen –20 und 70 °C, zieht maximal 9,6 Watt bei 12–48 V_{dc} und misst 125 mm × 65 mm × 196 mm. Es ist hierzulande beispielsweise bei Acceed für 1250 Euro zu haben. (ea)

ORings Mobilfunk-VPN-Router TAR-3120-M12 ist für Schienenfahrzeuge spezifiziert.

Switch-Neuheiten

TP-Link bringt mit den Modellen TL-SG3424 und TL-SG3216 zwei konfigurierbare, lüfterlose Layer-2-Switches der Jetstream-Serie heraus. Der 3216 bietet 16 Gigabit-Ports, von denen zwei als SFP-Combo-Ports ausgeführt sind. Er soll 207 Euro (UVP) kosten. Das 24er-Modell besitzt 24 GE-Ports mit vier Combo-Ports (284 Euro UVP). QoS erledigen die Geräte anhand von Paketmerkmalen auf Layer 2 bis 4, außerdem ist ein VLAN als Voice-VLAN konfigurierbar.

Mit neuen, „fest konfigurierten" Layer-2-Switches für die Access-Ebene kommt Extreme Networks auf den Markt. Fest konfiguriert bedeutet, dass die Geräte ab Werk etwa Quality of Service für VoIP, Überwachungskameras und WLAN-APs unterstützen, wenn in der nächsten Ebene (Edge Switch) ein ExtremeXOS-Edge-Gerät arbeitet. Die Ethernet-Access-Switches (EAS) bieten 24 Gigabit-Ethernet-Ports nebst 4 SFP-Uplinks und sind optional mit PoE-Plus (IEEE 802.3at, max. 30 Watt pro Port, gesamt 370 Watt) zu haben. Sie sollen 1100 beziehungsweise 2200 US-Dollar kosten. (ea)

TP-Links konfigurierbarer 24-Port-Gigabit-Switch TL-SG3424 soll deutlich unter 300 Euro kosten.

Cisco spendiert seinen Catalyst-6500-Switches einen neuen Controller (Supervisor Engine 2T), sodass sie nun 80 GBit/s pro Slot und 2000 GBit/s pro Gerät leisten sollen. Ferner seien mehr als 200 neue Funktionen ins Betriebssystem IOS integriert worden, unter anderem zur einfacheren IPv6-Migration (Device Tracking, Neighbor Discovery Protocol Inspection und Perport-Adressenbegrenzung). Bei der Catalyst-4500E-Serie gibt es nun erstmals PoE-fähige Portmodule mit 60 Watt pro Port (IEEE 802.3at). Cisco nennt das Universal Power Over Ethernet (UPOE).

Netz-Notizen

Bei **TeamDrive 2.4.117** sind Webdav-Uploads nicht mehr größenbeschränkt. Webdav funktioniert jetzt auch über Proxies hinweg. Außerdem gab es einige Bugfixes.

Der **SSH-Client PuTTY** steht in Version 0.61 bereit. Er hat unter anderem SSH-2-Authentifizierung per GSSAPI und X11-Authentifizierung unter Windows dazugelernt.

Cisco hat die **Firmware der Small-Business-Switches** der 200er- und 300er-Serie aufgewertet: Sie lassen sich nun über die grafische Benutzeroberfläche „Cisco Configuration Assistent" einrichten.

Bei Lancom steht ein Release Update für Access Points, WLAN-Controller, Router und Gateways bereit. **LCOS 8.5RU** ist kostenlos und bringt unter anderem Neuerungen im Bereich Management und Rollout.

Colan, die **Monitoring- und Analyse-Appliance** für OpenSuse-Server von Netfox, liegt in Version 3 vor. Zu den Neuerungen zählen das Web-Frontend, vereinfachte Syslog-Auswertung, Host- und Dienste-Überwachung mit Nagios oder auch die Netzwerk-Echtzeitanalyse mit Ntop.

Der **Soft-WLAN-Controller** von Funkwerk Enterprise Communications steuert jetzt bis zu 150 Access Points und kann Alarme per E-Mail absetzen.

www.ct.de/1117038

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

VLC kämpft mit betrügerischen Klonen

VLC-Entwickler Ludovic Fauvet warnt vor mit Malware gespickten Forks der Anwendung, die auf dem VLC-Quellcode basieren. Die illegalen VLC-Klone werden auf professionell gestalteten Webseiten zum Download angeboten, „funktionieren jedoch nicht wie erwartet, lassen sich nicht deinstallieren und verletzten die Privatsphäre der Anwender“, erklärt der Entwickler. Die Kriminellen nutzen Googles Werbeprogramm AdWords, um ihre präparierte Software neben den Suchergebnissen zu VLC Media Player zu promoten.

Laut Fauvet werden auch andere Open-Source-Projekte auf diese Weise missbraucht: „Wir können wenig dagegen tun. Die Kriminellen haben das Geld, um AdWords zu kaufen, wir nicht. Als Non-Profit-Organisation haben wir auch nicht das Geld, um sie zu verklagen.“ Zur eigenen Sicherheit solle man sich VLC ausschließlich von der offiziellen Projektseite videolan.org herunterladen. (rei)

Alles nur geklaut: Wer hier VLC herunterlädt, holt sich Adware auf den Rechner.

Banking-Trojaner täuschen Geldsegen vor

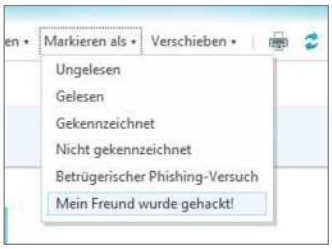
Das Bundeskriminalamt warnt vor einer Masche, bei der Betrüger ihre Opfer glauben machen, diese hätten irrtümlicherweise eine Gutschrift auf ihr Bankkonto erhalten. Das System des Opfers wird dafür mit Schadsoftware infiziert, die nach dem Anmelden beim Online-Banking einen vorgeblichen Hinweis der Bank anzeigt. Der fordert das Opfer auf, den angeblich fehlgeleiteten Betrag umgehend zurückzuüberweisen, um eine Sperrung des Kontos aufzuheben.

Der Schädling manipuliert zudem die Saldoübersicht und die Umsatzanzeige, um das Opfer davon zu überzeugen, dass tatsächlich eine Gutschrift eingegangen sei. Folgt das Opfer der Aufforderung, das Geld zurückzuüberweisen, zeigt der Schädling ein bereits fertig ausgefülltes Überweisungsformular an. Wenn der Nutzer die vorgeschlagene Überweisung durchführt, landet das Geld auf dem Konto der Betrüger.

Die Fortschritte der Virenbauer zeigt auch eine neue Variante des ZeuS-Trojaners, die Android-Smartphones infiziert und dort TANs klaut, die per SMS eingehen. Betrüger können so das mTAN-Verfahren aushebeln, wenn sie sowohl den PC als auch das Smartphone eines Opfers kontrollieren. Letzteres konnte ZeuS bislang nur mit Symbian, BlackBerry und Windows Mobile. Damit lassen sich betrügerische Überweisungen vom Konto des Opfers vornehmen. (rei)

Gehackte Accounts von Kontakten melden

Hotmail-Nutzer können kompromittierte Mail-Konten von Bekannten nun mit einem Klick auf „Mein Freund wurde gehackt“ melden; etwa wenn die 80-jährige Schwiegermutter plötzlich in gebrochenem Englisch für Potenzmittel wirbt. Markiert man eine verdächtige Mail mit „Mein Freund wurde gehackt“, prüft Hotmail automatisch, ob noch andere Indizien dafür sprechen, dass der Account von Kriminellen übernommen wurde. Trifft dies zu, wird der Account für den Spammer gesperrt und der eigentliche Kontoinhaber muss sich beim nächsten Login ein neues Passwort ausdenken. Die so gesammelten Informationen stellt Microsoft auch Yahoo und Google zur Missbrauchsbekämpfung zur Verfügung. (rei)



Wer von Bekannten plötzlich Spam oder andere verdächtige Mails erhält, kann das Mail-Konto des Gegenübers bei Hotmail als gehackt melden.

Microsoft setzt Kopfgeld auf Botnetz-Betreiber aus

Microsoft hat eine Belohnung von 250 000 US-Dollar für Hinweise ausgeschrieben, die zur Ergreifung der ehemaligen Betreiber des Rustock-Botnets führen. Der Konzern hatte bereits mit Anzeigen in russischen Tageszeitungen um Hinweise gebeten, die jedoch nicht zum erwünschten Erfolg führten. Rustock wurde im März dieses Jahres mit einem juristischen Trick von Microsofts Digital Crimes Unit (DCU) außer Gefecht gesetzt.

Das Botnetz war für einen erheblichen Anteil des weltweiten Spam-Aufkommens verantwortlich und konnte auf rund 1,6 Millionen infizierte Rechner zurückgreifen – die Hälfte davon soll nach wie vor mit der Schadsoftware infiziert sein. Laut Microsoft war das Botnetz zu Spitzenzeiten in der Lage, 30 Milliarden Spam-Nachrichten täglich zu versenden. Detaillierte Informationen über den laufenden Prozess gegen die Kriminellen liefert die Website noticeofpleadings.com. Hinweise auf die Täter nimmt Microsoft unter der Mail-Adresse avreward@microsoft.com entgegen. (rei)

Sicherheits-Notizen

Mit dem Update auf **VLC** 1.1.11 haben die Entwickler zwei kritische Lücken gestopft, durch die man sein System beim Öffnen verseuchter AVI- und Real-Media-Dateien mit Schadcode infizieren konnte.

Wireshark 1.6.1 und 1.4.8 beheben zwei Lücken, durch die man das Netzwerkanalyse-Tool mit speziellen Paketen außer Gefecht setzen konnte.

Von den 78 Updates aus dem Juli-Patchday von **Oracle** widmen sich 13 dem Datenbankserver; zwei Lücken konnten Angreifer aus der Ferne ausnutzen. Weitere Updates betreffen diverse Middleware-Produkte, den Enterprise Manager und das Oracle Secure Backup.

Fehlerhafte Kalendereinladungen als Mail-Anhang sorgen bei **Lotus-Domino-Server** in Version 8.5.2 FP2 für 100 Prozent CPU-Auslastung. Abhilfe schaffen ein Notfall-Patch und das kürzlich veröffentlichte Fix Pack 3.

Safari 5.1 schließt 58 Lücken, darunter mindestens 12 kritische (siehe auch S. 40).

Skype behebt serverseitig ein Cross-Site-Scripting-Problem im Zusammenhang mit Profildaten, das die Clients für Windows und Mac betraf.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Vorregistrierung für .xxx-Domains

Für die Top-Level-Domain .xxx beginnt am 7. September die Vorregistrierungsphase. Unternehmen mit eingetragenen Marken können sich dann bis zum 28. Oktober bei der Registry ICM die gewünschten Domain-Namen vormerken lassen. Anschließend sollen einige Domains verlost oder versteigert werden, bis am 6. Dezember die Top-Level-Domain für alle Interessenten geöffnet wird. Die Domain .xxx soll ausschließlich Pornoanbietern offenstehen. Die Kosten für eine Domain soll nach Angaben von ICM etwa 60 bis 70 US-Dollar pro Jahr betragen. Die Auseinandersetzungen darüber in der Netzverwaltung ICANN hatten sich seit 2004 hingezogen, weil Regierungsvertreter sich übergangen fühlten. (heb)

Belgische Verleger beugen sich Google

In jahrelangen rechtlichen Auseinandersetzungen hatte der belgische Presseverband Copiepresse erwirkt, dass Google keine Text- und Bildauszüge der darin organisierten französisch- und deutschsprachigen Medien veröffentlichen darf. Als Konsequenz schloss der Online-Konzern alle Copiepresse-Medien aus seinem Suchindex aus. Umgehend garantierten die Verleger, dass sie Google nicht wegen der Darstellung der Suchtreffer belangen würden. Google nahm daraufhin die betroffenen Nachrichtenseiten wieder in seinen Index auf.

Nach Auffassung der Verleger habe sich die Entscheidung nur gegen den Nachrichten-Aggregator Google News gerichtet; das Unternehmen habe sie überinterpretiert. In Google News sind Copiepresse-Medien offenbar weiterhin nicht vertreten. (heb)

Neuerscheinung: c't extra Webdesign

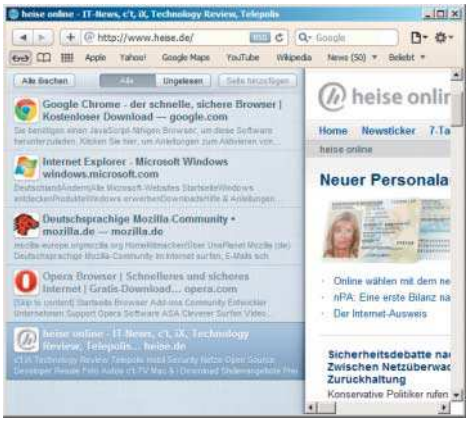
Zum dritten Mal veröffentlicht der Heise-Verlag ein c't extra zum Thema Webdesign. Es wendet sich an Einsteiger und Fortgeschrittene, die eigene Webprojekte umsetzen wollen. Thematischer Schwerpunkt ist HTML5, dem sich mehrere Beiträge in Grundlagen und Praxisprojekten widmen; auch CSS3, JavaScript und SVG kommen zur Sprache. Auf der Backend-Seite wird in die Arbeit mit Content-Management-Systemen sowie mit PHP und ASP.NET eingeführt. Dazu kommen praktische Tipps, etwa über die Auswertung von Besucherströmen, die Gestaltung von interaktiven Grafiken und Hosting-Angebote. Die beiliegende DVD enthält die im Heft vorgestellten Anwendungen sowie eine Software-Grundausstattung für Webentwickler. Das c't extra Webdesign hat 162 Seiten und kostet 8,90 Euro. Erhältlich ist es im Zeitschriftenhandel und im Online-Kiosk www.heise-shop.de; Bestellungen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz sind portofrei. (heb)

Safari 5.1 mit Leseliste

Apple hat Version 5.1 von Safari für Windows und Mac OS X 10.6 veröffentlicht; im gleichzeitig erschienenen OS X 10.7 ist Safari 5.1 bereits enthalten. Die neue Leseliste merkt ähnlich den Online-Diensten „Read it Later" oder „Instapaper" Webseiten zum späteren Lesen vor. Öffnet man die betreffende Adresse, verschwindet der Eintrag aus der Ungelesen-Liste.

Endlich merkt sich auch Safari die bei der letzten Sitzung geöffneten Webseiten und öffnet sie auf Wunsch beim Start. Ein neuer Reiter „Datenschutz" in den Einstellungen erleichtert den Zugriff auf die eingesammelten Datenschnipsel. Verbesserungen gab es auch bei der Suchfunktion, beim Download-Fenster und beim automatischen Ausfüllen.

Safari teilt sich jetzt in mehrere Prozesse auf, was die Stabilität verbessern soll. Neu ist die Unterstützung für das Font-Format WOFF und mathematische Formeln mit MathML; außerdem profitieren Webdesigner von diversen HTML5- und CSS3-Verbesserungen. Safari-Erweiterungen können künftig Popover und Menüs nutzen. (heb)



Safari 5.1 merkt sich ungelesene Webseiten für die spätere Lektüre.

Google macht seine Labs zu

Für viele Projekte, die Google auf seiner „Labs"-Website google-labs.com hostet, soll demnächst das Aus kommen – Google hat angekündigt, diese Plattform zu schließen. Einige der derzeit 56 Experimente werden das Ende der Labs jedoch überleben: Die aussichtsreicheren Konzepte will Google in die entsprechenden Produkte integrieren, Mobilanwendungen wechseln in den Android Market. Unberührt davon bleiben die Mail Labs und die Maps Labs, die weiterhin über die Google-Menüleiste zu erreichen sind.

Zugleich stellte Google stillschweigend seinen Webkatalog Google Verzeichnis ein. Dieser bereits vor elf Jahren als Konkurrenz zum Yahoo-Katalog gestartete Dienst wertete Daten aus Netscapes dmoz-Verzeichnis auf. (heb)

VZ-Netzwerke: Mehr Geld mit viel weniger Nutzern

Die zur Verlagsgruppe Holtzbrinck gehörenden sozialen Netzwerke SchülerVZ, StudiVZ und MeinVZ warfen nach Angaben des VZ-CEO Clemens Riedl im ersten Halbjahr 2011 einen Gewinn in Millionenhöhe ab; der Umsatz sei gegenüber dem Vorjahreszeitraum um 30 Prozent gestiegen.

Ansonsten geht es jedoch steil bergab mit den in Deutschland einst dominierenden Angeboten. Im Juli 2011 verzeichneten die VZ-Netzwerke laut IVW-Erfassung 172 Millionen Besucher, womit sie innerhalb eines Jahres fast 60 Prozent eingebüßt haben – und diese Besucher verlassen die Site wesentlich früher, sodass die Page Impressions um 72 Prozent auf 3 Milliarden einbrachen. Außerdem hat Holtzbrinck die Suche nach einem Käufer für die Gruppe offenbar abgebrochen. (heb)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Günstigere Musikverteilung

Sonos erweitert sein gleichnamiges Musikverteilsystem um eine weitere Lautsprecher-Komponente. Mit einer Kantenlänge von 27 cm × 13 cm × 16 cm ist der Play:3 der kleinste aktive ZonePlayer mit integrierter Endstufe. Er lässt sich – wie der schon seit Längerem erhältliche S5 – wahlweise als Einzelgerät oder im Stereo-Modus mit zwei Play:3 betreiben. Im Innern verbaut Sonos zwei kombinierte Mittel-/Tieftöner, die einen Hochtöner einrahmen (D'Appolito-Anordnung). Alle drei aktiven Lautsprecher werden über einzelne digitale Endstufen angesprochen, eine nach hinten gerichtete Bassmembrane wird nur indirekt angeregt. Ein integrierter Lagesensor sorgt dafür, dass ein im Einzelmodus betriebener Play:3 automatisch in den Mono-Betrieb wechselt, sobald man ihn hochkant aufstellt. Der Play:3 steckt in einem äußerst soliden Kunststoffgehäuse – ein Gewinde an der Rückseite erleichtert die Wandmontage. Der Player ist mit einer Ethernet-Schnittstelle ausgestattet.

Im ersten Hörtest überrascht das System mit sattem Sound. Lediglich im Einzelbetrieb schwächelt der Play:3 bei der räumlichen Wiedergabe – mit nur einem Tweeter ausgestattet bestimmen die kombinierten Mitten-/Tieftöner das Stereobild. Der Stereoverbund von zwei Play:3 kann durchaus mit hochwertigen Kompaktanlagen mithalten. Der Play:3 ist ab sofort in den Farben Schwarz und Weiß für 300 Euro erhältlich. Parallel zum Verkaufsstart hat Sonos die bisher erhältlichen Komponenten umbenannt: Der S5 firmiert künftig als Player:5, die ZonePlayer als Connect (reiner Streaming-Client) und Connect:Amp (mit integriertem Verstärker). (sha)

Einzige Bedienelemente am Sonos Play:3 sind – wie bei anderen ZonePlayern – Lautstärke- und Mute-Tasten.

Audio/Video-Notizen

Kabel Deutschland hat nun mit „13th Street Universal HD" und „Planet HD" zwei weitere **HD-Sender** in seinem Sortiment. Die neuen Kanäle sind im Rahmen des Programmpakets „Kabel Digital Home HD" zu empfangen, das bei einer Vertragslaufzeit von 12 Monaten für monatlich rund 13 Euro erhältlich ist.

Toshiba hat mit Rovi eine Vereinbarung unterzeichnet, die die Nutzung des **interaktiven Programmführers** TotalGuide von Rovi auf Fernsehern, Blu-ray-Playern und -Recordern sowie mobilen Geräten und Tablet-PCs des japanischen Elektronikkonzerns erlaubt, die ab dem Frühjahr 2012 verkauft werden sollen. TotalGuide gewährt Anwendern den Zugriff auf Inhalte aus dem Internet und von Broadcast-Diensten.

Der US-Anbieter OnLive will seinen Cloud-Gaming-Dienst um weitere **Streaming-Angebote** erweitern. Künftig sollen auch Web-Inhalte mit Videos gestreamt werden – darunter Flash-Filme auf Apples iPad.

Digitale Audioworkstation modernisiert

Magix hat eine neue Fassung seiner Digital Audio Workstation Samplitude veröffentlicht; nach der letzten Version 11 heißt diese jedoch nicht 12, sondern „Pro X". Eine wesentliche Neuerung ist die lange geforderte native 64-Bit-Unterstützung, dank der die Software nun auf deutlich mehr Speicher zugreifen kann. Plug-ins dürfen jetzt ebenfalls 64-bittig sein, Samplitude soll aber auch weiterhin bereits verfügbare 32-Bit-Plug-ins einbinden können. Die Bedienoberfläche lässt sich per Drag & Drop individuell anpassen; die selbst zusammengestellten Arbeitsbereiche lassen sich abspeichern und bei Bedarf abrufen. Praktisch: Spuren kann man in einen Spektrogramm-Modus umschalten, um Störgeräusche direkt auf der Spurebene zu entfernen. In der neuen separaten Tempospur lassen sich gezielt Geschwindigkeitsvariationen platzieren und bearbeiten. Schließlich kann man Audiomaterial in 5.1 Surround Sound abmischen. Darüber hinaus sollen 500 Software-Instrumente, Arranger und Step-Sequencer-Patches zur Verfügung stehen, die die Independence Sampler Workstation des jüngst von Magix übernommenen Musikspezialisten Yellow Tools beisteuert.

Das nur für Windows (ab XP) erhältliche Software-Paket kostet rund 500 Euro. Für etwas mehr als das Doppelte bekommt man die Pro X Suite, die weitere Klangmodule wie die Analogue Modelling Suite Plus und den virtuellen Gitarrenverstärker Vandal enthält. Darüber hinaus bringt die Suite die Independence Pro Sampler Workstation inklusive 70 GByte umfassende „Premium Library" mit. (nij)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Flash Player 11: 64-bittig und dreidimensional

Jahrelang waren 64-Bit-Browser Flash-frei – für manchen ein Grund, die 64-Bit-Ausgabe des Internet Explorer zu nutzen, für multimedial Veranlagte ein Grund, ihn zu meiden. Mit dem Flash Player 11 Beta hat man nun unter Windows, Mac OS X und Linux die Wahl. Darüber hinaus wartet die von Adobe veröffentlichte Beta mit weiteren Funktionen auf, darunter ein Stage3D-API (Codename „Molehill“) für GPU-beschleunigte 3D- und 2D-Animationen.

Das API nutzt unter Windows DirectX 9, unter OS X und Linux als kleinsten gemeinsamen Nenner OpenGL 1.3. Bei Mobilgeräten kommt OpenGL ES 2.0 zum Einsatz. Stage3D tritt damit in Konkurrenz zu dem offenen 3D-Webstandard WebGL. Das „Stage Video“-API für GPU-Videodekodierung hatte Adobe bereits mit Flash Player 10.2 eingeführt. Diejenigen, die sich die Beta-Version nicht installieren wollen, um die Beispiele auszuprobieren, können sich Stage3D-Demovideos anschauen.

In der Stage3D-Demo „Zombie Tycoon“ dirigiert man eine hinkende 3D-Zombiehorde, um Coffee-Shops, Grundschulen und andere Gebäude zu vereinnahmen.

Derzeit muss man sich zur Programmierung von Stage3D mit Vertex-Puffern und Shader-Bytecode auskennen (siehe www.bytearray.org/?p=2555), mit den nächsten Beta-Versionen sollen für ActionScript-3D-Programmierer jedoch auch leichter verdauliche 3D-Frameworks wie Alternativa3D, Away3d, CopperCube, Flare3D, Minko, Sophie3D oder Yogurt3D hinzukommen.

Der Flash Player 11 Beta unterstützt nun den Codec G.711, der bei IP-Telefonie und ISDN zum Einsatz kommt, um unnötige Konvertierungen zu vermeiden. Der integrierte H.264-Video-Encoder soll bessere Videokommunikation und Live-Broadcasts per Webcam ermöglichen.

JavaScript-Programmierer dürften sich über das neu hinzugekommene JSON-Interface von ECMAScript 5 für ActionScript freuen. JSON-Code soll sich unverändert oder mit minimalen Anpassungen in ActionScript-Projekte übernehmen lassen. Schließlich soll der Flash Player 11 dank „Vector Printing“ unter Linux schöner drucken können und sich mit „Socket Progress Events“ besseres Filesharing implementieren lassen.

Gleichzeitig mit der Flash-Player-Beta hat Adobe auch eine Vorabversion der Desktop-Laufzeitumgebung Adobe AIR 3 veröffentlicht, dessen zusätzliche wesentliche Neuerung die nachgerückte „Stage Video“-Unterstützung ist. Eine Liste aller Neuerungen im Flash Player 11 Beta und AIR 3 Beta findet sich in den Release-Notes (siehe c’t-Link). (vza)

www.ct.de/11017041

Hersteller von Musiksoftware raten von Lion-Upgrade ab

Eine ganze Reihe von Software-Herstellern rät Anwendern, die Digital Audio Workstations (DAWs) auf Mac-Rechnern benutzen, von einem Upgrade auf Mac OS X 10.7 alias Lion vorerst ab – darunter Ableton (Live), Avid (Pro Tools), PreSonus (Studio One), Steinberg (Sequel, Cubase, Nuendo) und MOTU (Digital Performer).

Begründet wird diese Empfehlung mit Inkompatibilitäten, die unter Apples neuem Betriebssystem dafür sorgen, dass die Programme kurzzeitig einfrieren oder komplett abstürzen. Alle genannten Unternehmen gaben an, mit Hochdruck an Updates zu arbeiten, die die Probleme lösen. Bis zum Redaktionsschluss ließen sich diesbezüglich aber noch keine Erfolge verzeichnen.

Lediglich Propellerhead teilte mit, dass seine Produkte Reason und Record auch unter Mac OS X 10.7 einwandfrei funktionieren. Auf den Audio-Editor ReCycle des Unternehmens müssen Anwender unter dem neuen Betriebssystem allerdings verzichten, da das Programm die PowerPC-Emulationsumgebung Rosetta benötigt, die bei Lion fehlt und sich nach derzeitigem Kenntnisstand auch nicht nachinstallieren lässt. Die bei Cubase 6 mitgelieferten Plug-ins Embracer, Tonic und Monologue dürften aus demselben Grund nicht mehr laufen.

Weiterhin soll Apples eigenes Produkt Logic unter dem neuen Betriebssystem funktionieren. Allerdings hält sich der Nutzen auch hier eventuell in Grenzen, da ebenso Plug-in-Hersteller von Inkompatibilitäten mit Lion berichten.

So empfiehlt Native Instruments, mit dem Upgrade des Betriebssystems zu warten oder die 32-Bit-Fassungen zu verwenden, da die 64-Bit-Versionen nicht korrekt laufen – unabhängig davon, ob sie als Plug-in eingebunden werden oder autark laufen. Bislang gibt es nur für den Drum-Sampler Battery einen Bugfix, für die übrigen Programme sollen die nötigen Updates bis spätestens September erscheinen. Und auch Universal Audio hat bekannt gegeben, dass die Plug-ins für seine DSP-Plattform UAD(2) in der aktuellen Fassung nicht mit Lion kompatibel sind.

Schließlich funktionieren auch noch nicht alle Treiber der Audio-Interfaces mit Mac OS X 10.7. Die Hersteller Apogee Electronics und Focusrite haben auf ihren Websites bereits Listen ihrer zu Lion kompatiblen und inkompatiblen Geräte veröffentlicht; im Internet finden sich zudem für einige Produkte erste Workarounds (für beides siehe c’t-Link). (nij)

www.ct.de/11017041

Box rüstet Online-Dienste nach

Das Karlsruher Unternehmen VideoWeb hat für August eine „VideoWeb TV“-Box für rund 150 Euro angekündigt, mit der sich gewöhnliche Fernsehgeräte im Zusammenspiel mit einem breitbandigen Internetanschluss zu sogenannten „Smart-TVs“ aufrüsten lassen. So holt das Gerät verschiedene Online-Dienste auf den Bildschirm, darunter YouTube, Picasa, Q-Tom und Putpat sowie den eigenen Video-on-Demand-Dienst HD Kino. Weiterhin soll sich die Box auch als UPnP-AV-Client im Heimnetzwerk einsetzen lassen. WLAN (b/g/n) ist bereits integriert.

Daneben erweitert VideoWeb sein Angebot an Digital-TV-Receivern mit Internetzugang. Die neue Baureihe 750 soll ab September in insgesamt acht Modellvarianten zu Preisen zwischen rund 400 Euro (ohne Festplatte) und 600 Euro (mit 1-TByte-Platte) auf den Markt kommen. Mit dem 750C wird das Unternehmen dabei auch erstmals ein Modell für Anwender mit digitalem Kabel-TV-Anschluss im Sortiment haben. Im Unterschied zum aktuellen Modell 600S, das weiter angeboten werden soll, hat der zwei statt einen DVB-Tuner und bietet eine Verbindung zum Netzwerk via WLAN (b/g/n). (nij)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nico Jurran

Aufnahmebereit

Online-Videorecorder-Dienste erringen Etappensieg gegen RTL und Sat.1

In einem über fünf Jahre andauernden Rechtsstreit konnten die Betreiber der Online-Videorecorder-Dienste Save.TV und Shift.TV nun einen Sieg gegen die Privatsender RTL und Sat.1 erringen. Doch ausgestanden ist die Sache damit immer noch nicht.

Mitte Juli stellte das Oberlandesgericht (OLG) Dresden fest, dass die Online-Videorecorder-Dienste Save.TV und Shift.TV nicht gegen das Vervielfältigungsrecht von Rundfunkanstalten verstoßen, wenn sie für ihre Kunden Mitschnitte frei empfangbarer Fernsehsendungen anfertigen und ihnen diese über das Internet zum Streamen beziehungsweise Download anbieten. Tatsächlich löse die Programmierung der Aufzeichnung durch die Nutzer von Save.TV und Shift.TV einen vollständig automatisierten technischen Vorgang aus, ohne dass ein weiterer menschlicher Eingriff von außen erfolge. Oder vereinfacht gesagt: Die Online-Videorecorder-Dienste sind rechtlich betrachtet nichts weiter als der Videorecorder in den eigenen vier Wänden – womit auch hier die Regelung des § 53 Abs. 1 S. 1 Urheberrechtsgesetz greift, der Vervielfältigungen zum privaten Gebrauch für zulässig erklärt.

Damit folgte das OLG Dresden der Argumentation, die die Betreiber von Beginn an vorgebracht hatten [1] – und die vielen c't-Lesern schon damals einleuchtete. Doch es dauerte letztlich über fünf Jahre bis zu dieser Entscheidung. Zuletzt hatte der Bundesgerichtshof (BGH) im April 2009 ein Urteil zugunsten von RTL aufgehoben und die Sache an das OLG zur neuen Verhandlung und endgültigen Entscheidung zurückverwiesen. Dabei nannte der BGH einige Punkte, die erfüllt sein müssen, damit ein Dienst das Vervielfältigungsrecht des Urhebers – sprich des TV-Senders – nicht verletzt. Ein vom Gericht bestellter unabhängiger Sachverständiger bestätigte, dass bei den genannten Online-Videorecorder-Diensten diese Voraussetzungen erfüllt sind. Damit können sich aber auch andere Anbieter nicht einfach auf die OLG-Entscheidung berufen, da auch bei ihnen im Einzelfall festgestellt werden müsste, ob sie alle Punkte erfüllen.

Obwohl das OLG Dresden feststellte, dass Save.TV nicht das Vervielfältigungsrecht von RTL verletzt, findet sich der Sender bis auf Weiteres nicht im Sortiment des Online-Videorecorder-Dienstes.

Zurück auf Start

Doch weil der Online-Videorecorder dem Bereich des Kunden als Hersteller der vollautomatischen Aufzeichnung zuzurechnen ist, haben die Parteien damit gleich eine neue juristische Spielwiese betreten: So wertet das OLG Dresden den Empfang der Sendesignale von der Sat-Anlage an den Online-Videorecorder des Kunden als „Weitersendung" – unabhängig davon, ob der Dienst beide Teile zur Verfügung stellt und zu welchem Zeitpunkt der Empfänger an die bestellte TV-Sendung kommt. Eine solche Weiterleitung verstößt wiederum gegen das ausschließliche Recht der Rundfunkanstalten nach § 87 Abs. 1 Nr. 1 Fall 1 UrhG, ihre Funksendungen weiterzusenden. Und so wurden Save.TV und Shift.TV aus diesem Grund verurteilt, es zu unterlassen, die Programme der klagenden Sender weiterzusenden.

Der Ausweg aus dieser Zwickmühle findet sich ebenfalls in § 87 UrhG: Gemäß Absatz 5 sind Sender gegenüber Kabelunternehmen verpflichtet, einen Vertrag über die Kabelweitersendung zu angemessenen Bedingungen abzuschließen (sogenannter Kontrahierungszwang). Da sich diese Entwicklung bereits nach der BGH-Entscheidung 2009 abzeichnete, forderte Save.TV nach eigenen Angaben die ihrer Meinung nach zuständige Verwertungsgesellschaft, seinerzeit eine 50-prozentige RTL-Tochter, zur Lizenzierung der Weitersendungsrechte auf. Zugleich hinterlegte der Dienstebetreiber einen gegenüber c't nicht näher spezifizierten Betrag, der die anfallenden Gebühren abdecken sollte.

Was folgte, war ein juristisches Hickhack, in dem es unter anderem darum ging, ob das Weiterleitungsrecht überhaupt generell auf die VG Media übertragen wurde oder ob es sich hier vielleicht um eine neue Nutzungsart handelte, die nicht erfasst ist – und die einen weiteren Dreh dadurch erhielt, dass RTL zum 31. Dezember 2010 aus der VG Media austrat. In der Folge forderte Save.TV nach eigenen Angaben daher RTL selbst auch noch einmal zum Vertragsschluss gemäß § 87 Abs. 5 UrhG auf und hinterlegte auch hier wiederum Geld – bislang erfolglos.

Dauersendung

Der mit dem Streit zwischen Save.TV und RTL befasste Senat des OLG Dresden erklärt in seinem Urteil (Az. 14 U 801/07), er habe nicht zu entscheiden, ob die Voraussetzungen für einen Kontrahierungszwang gemäß § 87 Abs. 5 UrhG erfüllt sind. Er ist aber der Ansicht, dass hierfür vor einer eventuellen Klage nach dem Urheberrechtswahrnehmungsgesetz (UrhWG) zunächst eine Schiedsstelle anzurufen ist – eine Wertung, die dafür sorgen dürfte, dass sich der Rechtsstreit noch einmal gehörig in die Länge zieht. Und schließlich bleibt die Frage, ob die Online-Videorecorder-Dienste jede einzelne widerspenstige Sendeanstalt vor die Schiedsstelle ziehen und gegebenenfalls verklagen müssen.

Save.TV gibt sich kämpferisch: „Nötigenfalls werden wir auch die vermutlich erforderlichen drei weiteren Jahre kämpfen, bis die Weitersendungsfrage final vor dem BGH geklärt ist", so die Erklärung zum Urteil. „Damit würde der Rechtsstreit um das Angebot eines Cloud-Videorecorders, der exakt die gleiche Funktionalität wie ein handelsüblicher Festplattenrecorder anbietet, insgesamt acht Jahre dauern."

Tatsächlich werten Kritiker die Wehrhaftigkeit der Privatsender als Versuch, möglichen Konkurrenten für ihre eigenen, teilweise kostenpflichtigen Mediatheken wie „RTL now" den Garaus zu machen. Derzeit kämpfen RTL Deutschland und die ProSiebenSat.1 Media AG für ein gemeinsames Videoportal im Internet, in der auch die öffentlich-rechtlichen Sender ihre Beiträge einstellen dürfen. Nachdem das Bundeskartellamt kartellrechtliche Bedenken angemeldet hat, wollen es die beiden Sendergruppen nun auf einen Rechtsstreit mit der Wettbewerbsbehörde ankommen lassen. (nij)

Literatur

[1] Nico Jurran, IPTV-Schattenspiele, Internet-Fernsehen im rechtlichen Graubereich, c't 7/06, S. 208

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dorothee Wiegand

Programmieren für eine bessere Welt

Spannende Projekte beim Finale des Imagine Cup 2011

Verkehrssicherheit, Trinkwasserverteilung, Koordination der Helfer in Katastrophengebieten – viele der eingereichten Projekte beim internationalen Technologiewettbewerb Imagine Cup wollen die Lebensbedingungen der Menschen in unterschiedlichen Gesellschaften verbessern.

An dem von Microsoft ausgerichteten Programmierwettbewerb nahmen in diesem Jahr weltweit rund 350 000 Studentinnen und Studenten aus 183 Ländern teil. Mehr als 400 Teilnehmer waren vom 8. bis 13. Juli in der letzten Runde des Imagine Cup in New York dabei. Ein Großteil der Teilnehmer ist männlich, doch die Zahl der Frauen, die sich fürs Finale qualifizierten, war in diesem Jahr immerhin mehr als doppelt so hoch wie 2010. Der Wettbewerb wird in mehreren, teilweise von Jahr zu Jahr wechselnden Kategorien ausgetragen. Als Königsdisziplin gilt die Kategorie Software Design, weitere wichtige Sparten sind Embedded Development, Game Design, Digital Media und – neuerdings – Windows Phone 7.

Im Frühjahr wurden in nationalen Vorausscheidungen die besten Wettbewerbsbeiträge eines Landes prämiert. Die deutsche Endausscheidung fand im April im Deutschen Museum in München statt. Gleich mehrere Teams von der TU Dresden konnten sich über Preise freuen, darunter in der Kategorie Software Design das Team majiRanger über den ersten Platz. Sein Projekt majiSolutions will in Entwicklungsländern bei der effizienten Verteilung sauberen Trinkwassers helfen. Es schafft die Grundlage für ein effektives Datenmanagement und geeignete Visualisierung zur Analyse von Informationen über Wasservorkommen. Anhand der aufbereiteten Daten lassen sich neue Anlagen und Transporte planen, um eine gleichmäßige Trinkwasserbereitstellung sicherzustellen.

Die vier Studenten vom Team majiRanger hatten im November 2010 mit der Arbeit am Projekt begonnen. Teammitglied Johannes Schuricht war während eines 14-monatigen Aufenthalts in Tansania auf die Idee zu dem System gekommen. Vor dem Finale reiste er zum zweiten Mal in das afrikanische Land, um mit NGOs, Sponsoren und der tansanischen Regierung über eine konkrete Umsetzung zu sprechen. Für den Herbst ist eine erste Pilotstudie in einer räumlich begrenzten Region des Landes geplant.

Dabei sein ist alles

In New York schied das Dresdener Projekt leider bereits in der ersten Runde aus, ebenso wie die beiden anderen deutschen Beiträge, JofNET (job offering network) von der Dualen Hochschule Baden-Württemberg in der Kategorie Embedded Development sowie das Projekt AWA vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) in der Sparte IT Challenge.

Sieger in der Kategorie Software Design wurde in diesem Jahr das Team Hermes aus Irland. Die Iren entwickelten ein System fürs Auto, mit dem sich das Fahrverhalten und die Straßenverhältnisse überwachen lassen. Droht Gefahr, so informiert das System den Fahrer und den Fahrzeugbesitzer. Vor Ort hatten die irischen Teilnehmer ihre Lösung noch einmal in New Yorker Taxis ausprobiert. Nach ihrem Sieg können sie sich über einen Preis in Höhe von umgerechnet 17 600 Euro freuen.

Die Plätze zwei und drei im Software Design gingen an Teams aus den USA und Jordanien und in der Kategorie Embedded Development lagen Teams aus Taiwan, China und Rumänien vorn. Die Kategorie Games Design gliederte sich in diesem Jahr in die drei Bereiche Windows/Xbox, Web und Mobile. Die drei ersten Plätze belegten Studenten aus Brasilien, Polen und Frankreich. Microsoft kündigte ein Förderprogramm in Höhe von insgesamt drei Millionen US-Dollar an, das auf drei Jahre ausgelegt ist und Teilnehmer sowohl finanziell unterstützen als auch mit technischem und betriebswirtschaftlichem Know-how bei der praktischen Umsetzung helfen soll.

Den Studenten vom Team majiRanger machte möglicherweise eine Design-Entscheidung einen Strich durch die Rechnung, die sie im April nach dem deutschen Finale trafen. „Wir haben uns noch mal zusammengesetzt und überlegt: Was sind die Stärken unserer Lösung?“, berichtete Johannes Schuricht vor der Abreise nach New York. Danach einigten sich die Teammitglieder darauf, mit der Programmierung noch mal ganz neu anzufangen, so Schuricht im Gespräch mit c’t. Das System sei im zweiten Anlauf zwar flexibler geworden, doch ob sie damit gegen die sicherlich ausgereifteren Projekte der Mitbewerber eine Chance hätten, konnten die Dresdener vor der Abreise nicht einschätzen. Obwohl es nicht zu einem der vorderen Plätze reichte, war die Teilnahme in New York ein Erlebnis, auch wegen der Gelegenheit, Steve Ballmer das Projekt vorzustellen.

Dass es vor allem darauf ankommt, eine Projektidee bis zur praxistauglichen Anwendung auszubauen, zeigt etwa eine Navigationsanwendung, die von einer Gruppe tschechischer Studenten beim Imagine Cup 2010 vorgestellt wurde. Sie ist für den Einsatz in Katastrophengebieten gedacht. Zwar schied das tschechische Team in Warschau bereits in der ersten Finalrunde aus, doch inzwischen konnte ihr System mit Unterstützung der tschechischen Hilfsorganisation „Hand for Help“ bereits mehrfach produktiv eingesetzt werden. Nach der Tsunami-Katastrophe wird es nun auch in Japan genutzt, um bei der Koordination von Hilfskräften den Austausch von geografischen Informationen zu erleichtern. Das tschechische Team hat inzwischen eine eigene Firma gegründet.

Die Kategorien des Imagine Cup 2012 werden in Kürze bekannt gegeben. Das Thema „Technologie für eine bessere Welt“ bleibt bestehen. Interessierte können sich bereits für die Teilnahme registrieren. (dwi)

Zum Finale von Microsofts Technologiewettbewerb trafen sich über 400 Studierende aus aller Welt.

www.ct.de/1117044

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Computer erkennt Handlungen

Die Kinect-Kamera, eigentlich als Zubehör für die Spielkonsole Xbox 360 gedacht, hat sich zum Lieblingswerkzeug vieler Forscher gemausert. Jaeyong Sung, Colin Ponce, Bart Selman und Ashutosh Saxena von der Cornell University in Ithaca (US-Bundesstaat New York) richten die Kamera mit dem eingebauten Tiefensensor auf Personen, die Alltägliches tun, etwa sich die Zähne putzen, Wasser trinken, telefonieren oder an einem Computer sitzen. Das Ziel: Auf Grundlage der aufgenommenen 3D-Daten soll der Computer möglichst zuverlässig schließen, was der Mensch vor der Kamera gerade getan hat. Solche Informationen sind beispielsweise für Assistenzroboter oder sogenannte Smart Homes wichtig, die nach Vorstellung einiger Forscher in Zukunft alte und pflegebedürftige Menschen daran erinnern sollen, ihre Medikamente zu nehmen oder genug zu trinken, falls sie das vergessen.

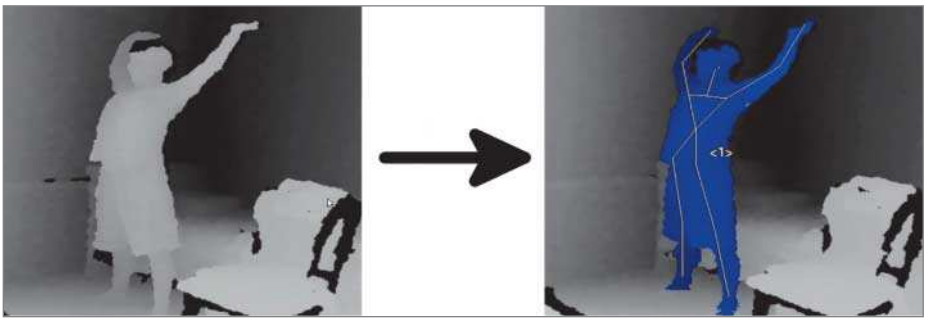


Bild: Cornell University

Der Tiefensensor der Kinect sorgt für eine zuverlässige Trennung zwischen Figur und Hintergrund – klassischen 2D-Videokameras fällt das je nach Lichtverhältnissen schwer.

Der Tiefensensor der Kinect liefert unabhängig von den Lichtverhältnissen und störendem Hintergrund in der Regel eine klare Silhouette der beobachteten Person. Mit Hilfe von Technik von PrimeSense fügen die Forscher in diesen Umriss ein rudimentäres Skelett ein. Beim überwachten Training des Algorithmus auf bestimmte Handlungen wird der beobachtete Handlungsablauf in Teilaktionen und diese wiederum in einzelne Schritte zerlegt, wofür ein zweischichtiges Maximum Entropy Markov Model (MEMM) zum Einsatz kommt. Anschließend kann das System aus der Folge von Posen, die ein Mensch nacheinander einnimmt, darauf schließen, welche Handlung dieser gerade ausführt. Die besondere Herausforderung liegt dabei darin, dass während der Beobachtung noch nicht klar ist, wie der Graph des Modells der gerade ablaufenden Handlung aussieht und an welcher Position darin die aktuelle Pose einzuordnen ist.

Die Forscher testeten ihren Algorithmus mit vier Personen und zwölf Handlungsabläufen in fünf verschieden eingerichteten Zimmern. Das System erkannte die Handlungen im Schnitt zu 84 Prozent korrekt, falls die beobachtete Person zuvor mitgeholfen hatte, den Algorithmus auf diese Aktivität zu trainieren. Handelte es sich um eine unbekannte Person, sank die Erkennungsrate auf 64 Prozent. (pek)

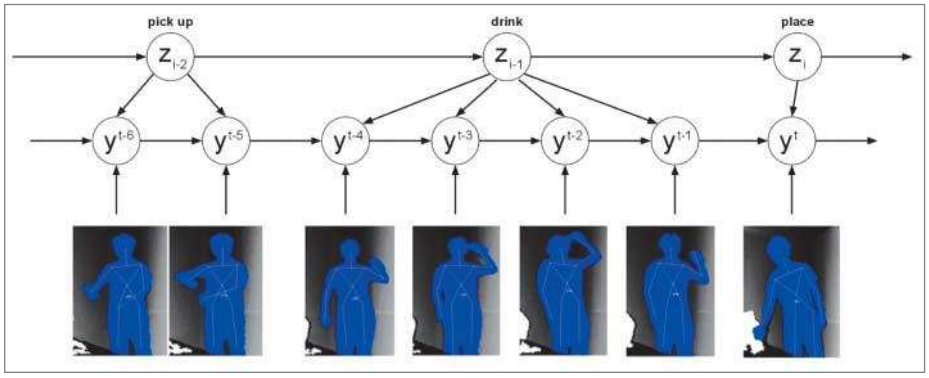


Bild: Cornell University

Um einen Handlungsablauf zu erkennen, zerlegen die Forscher der Cornell University Aktivitäten wie Wasser trinken in Teilhandlungen wie Einschenken, Trinken, Glas abstellen und diese wiederum in einzelne Bewegungsschritte.

www.ct.de/1117046

Datenmüll unter der Lupe

Ragib Hasan und Randal Burns vom Department of Computer Science der Johns Hopkins University in Baltimore/Maryland (USA) schlagen vor, mit Datenmüll auf Computerfestplatten ähnlich umzugehen wie mit Abfall in der realen Welt. Zumindest plädieren sie in einem Paper dafür, ungenutzte Dateien als Problem ernst zu nehmen. Bei ihrer prototypischen Analyse eines MacBook, eines Linux-Desktops und eines Linux-Servers identifizierten sie zwischen 20 und 57 Prozent der Dateien auf diesen drei Systemen als unbenutzt oder „tot". Als „tot" definieren die Wissenschaftler dabei jede Datei, auf die seit der letzten Änderung daran nicht mehr zugegriffen wurde, was typischerweise etwa für Logs gilt, aber auch fürs Archiv publizierfreudiger Forscher. Zur Abhilfe schlagen Hasan und Burns halbflüchtige Massenspeicher vor, auf denen unbenutzte Dateien nach einer Weile von selbst verschwinden. Zur Daten-Abfallvermeidung sollte ihrer Vorstellung nach außerdem Software aus wiederverwendbaren Bausteinen in Größe einzelner Routinen und Algorithmen bestehen. Zudem sollten Betriebssysteme Anwendungen mit verknappter CPU-Zeit bestrafen, falls diese viele unnötige Dateien anlegen. (pek)

www.ct.de/1117046

Wissenschaftlich rechnen in der Cloud

Auf den vorläufigen Codenamen „Daytona" hört eine erste Version einer Werkzeugsammlung von Microsoft Research für wissenschaftliche Datenverarbeitung im großen Stil. Der als Research Technology Preview (RTP) zum freien Download bereitgestellte Prototyp soll verschiedene Datenanalyse- und maschinelle Lernalgorithmen auf Microsofts Cloud-Plattform Azure (c't 24/10, S. 46) zum Laufen bringen und dabei mehrere hundert Serverkerne parallel benutzen können. Die Laufzeitumgebung Daytona arbeitet nach dem von Google patentierten MapReduce-Prinzip: Sie verteilt die Daten zunächst zur nebenläufigen Bearbeitung und führt die Teilergebnisse am Ende wieder zusammen (c't 4/10, S. 180).

Daytona wurde von der eXtreme Computing Group (XCG) bei Microsoft Research entwickelt. Die Firma verspricht, monatlich neue Versionen zu veröffentlichen und die Anwender-Community zu unterstützen. Die Plattform steht unter der MSR-Lizenz (Microsoft Research License Agreement) und darf nur für nicht kommerzielle Zwecke eingesetzt werden. (pek)

www.ct.de/1117046

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christiane Schulzki-Haddouti

Streitpunkt Fluggastdaten

Kontrolle über Daten der Passagiere soll in der EU verbleiben

In den Verhandlungen zwischen der EU und den USA über den Umgang mit Passagierdaten konnte sich die EU-Kommission bislang nicht durchsetzen. Der Widerstand aus Deutschland wächst.

Der Entwurf für ein Abkommen zur Speicherung und Auswertung der Flugbuchungsdaten europäischer Bürger stößt in Deutschland auf deutliche Kritik. Die Europäische Kommission hatte Ende Mai einen vorläufigen Entwurf zur Regelung vorgestellt, gegen den das Bundesinnenministerium und der Bundesdatenschutzbeauftragte nun Vorbehalte angemeldet haben.

Die EU-Kommission hatte den Mitgliedstaaten in den nicht öffentlichen Verhandlungen empfohlen, am bisherigen Pull-Verfahren zur Übermittlung der Daten festzuhalten. Das Europäische Parlament hatte dagegen die Neuverhandlung der bisherigen provisorischen Regelung [1] unter der Bedingung verlangt, dass US-Behörden nicht mehr im Pull-, sondern im Push-Verfahren auf die Daten zugreifen können. Damit könnten europäische Behörden kontrollieren, wann welche Daten übermittelt werden.

Laut Bundesinnenministerium besteht Deutschland darauf, dass das Abkommen nicht über das Mandat der europäischen Justiz- und Innenminister hinausgeht, das detaillierte Datenschutzvorgaben enthält. So muss es auf die Push-Methode beschränkt werden. Außerdem darf es nicht auf alle Straftaten ausgeweitet werden, sondern muss sich auf die Bekämpfung von Terrorismus und schwerer Kriminalität beschränken. Weiterhin sei eine möglichst kurze Speicherdauer wichtig wie auch die Möglichkeit für Betroffene, Rechtsbehelfe einzulegen. Derzeit sind 15 Jahre Speicherfrist vorgesehen, bei akuten Verdachtsfällen ist eine Verlängerung dieser Frist möglich.

Beim Umgang mit Passagierdaten sind sich Deutschland und EU-Kommission uneins.

Keine Protokollierung von Datenabrufen

Für Irritationen sorgen auch die Erkenntnisse des Vielreisenden Edward Hasbrouck. Er erfuhr zuletzt im Zusammenhang mit einem Gerichtsverfahren, das er gegen das Ministerium angestrengt hat, die gegenwärtigen Verfahren sähen keine Protokollierung der Datenabrufe beim Heimatschutzministerium vor. Laut Auskunft des Bundesdatenschutzbeauftragten sieht das zurzeit geltende provisorische Flugdaten-Abkommen eine Protokollierungspflicht für das US-Heimatschutzministerium nur für die Fälle vor, in denen auf sensible Daten zugegriffen wird. Darüber hinausgehende Protokollierungspflichten ergeben sich aus dem Abkommen nicht.

Etwas mehr Erfolg hatte Hasbrouck mit einem Antrag beim nordrhein-westfälischen Datenschutzbeauftragten auf die Herausgabe der übermittelten Buchungsdaten der Lufthansa. Der Datenschutzbeauftragte verpflichtete die Lufthansa dazu, nicht nur über die bei der Luftfahrtgesellschaft gespeicherten Reisedaten Auskunft zu geben, sondern auch über Daten, die die Lufthansa an das Buchungssystem Amadeus übermittelt hatte. Die Lufthansa hatte dies zunächst abgelehnt. Hasbrouck hatte den betreffenden Flug über ein Reisebüro gebucht. Die Lufthansa ist nicht verpflichtet, über solche Daten Auskunft zu geben, da das Reisebüro die Buchung als eigenständige Dienstleistung erbringt und nicht den Weisungen der jeweiligen Fluggesellschaften unterliegt. Das Reisebüro selbst muss daher Auskunft erteilen, was in Hasbroucks Fall wohl letztlich auch erfolgte.

USA scheuen Verbindlichkeit

Die USA wollen den Europäern in den Verhandlungen derzeit nicht entgegenkommen. Das bisherige Verfahren ist nach US-Recht legal. Die Verhandlungsführer wollen durch das Abkommen keine neue Rechtsgrundlage für die USA entstehen lassen. Ein Sprecher des Bundesdatenschutzbeauftragten bestätigte, dass es den amerikanischen Delegationen wichtig sei, dass die datenschutzrechtlichen Abkommen mit der Europäischen Union keine unmittelbaren Rechte begründen. Entsprechend soll das geplante Abkommen auch nicht vom US-Senat ratifiziert werden.

In Europa verstoßen hingegen Unternehmen, die Daten an die US-Behörden übermitteln, gegen das EU-Datenschutzrecht. Edward Hasbrouck meint: „Die USA werden mit diesen Praktiken ohne Abkommen so lange weitermachen, so lange die EU-Behörden davon absehen, ihre Gesetze durchzusetzen." Das jetzt verhandelte Abkommen sei daher primär zur Sicherheit der Unternehmen notwendig, die die Daten übermitteln. Hasbrouck und der Bundesdatenschutzbeauftragte weisen darauf hin, dass das Abkommen ohne Ratifizierung durch den US-Senat von begrenzter Verbindlichkeit sei. Ein Sprecher des Bundesdatenschutzbeauftragten sagt: „Dies führt leider dazu, dass auf europäischer Seite niemand so recht sagen kann, was die den EU-Bürgern in den Abkommen eingeräumten Rechte eigentlich wert sind." Diese Unklarheit sei „sehr bedenklich".

Befürchtungen, dass ein Datamining der Flugpassagierdaten den US-Sicherheitsbehörden auch die Auswertung von Unternehmensinteressen ermöglicht, teilen Vertreter deutscher Wirtschaftsverbände nicht. Ein Sprecher des Bundesverbands der deutschen Industrie (BDI) sagte, dass sich diese Frage für den Verband derzeit nicht stelle. Susanne Dehmel vom IT-Branchenverband Bitkom sagt: „Theoretisch könnte man solche Informationen sicherlich auch zu Zwecken der Wirtschaftsspionage einsetzen. Wir haben hierfür aber keine Anhaltspunkte." Regelungen, die zu diesem Thema vereinbart werden, sollten aber mit den europäischen Datenschutzstandards harmonieren. (jh)

Literatur

[1] Stefan Krempl, Der gläserne Fluggast, c't 23/06, S. 56

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christiane Schulzki-Haddouti

Open Data für Deutschland

Mit Apps Daten von Bundes- und Landesbehörden visualisieren

Die Vorbereitungen für den Open-Data-Wettbewerb „Apps für Deutschland" laufen. Damit einher geht die Aufforderung an die Bundes- und Landesbehörden, ihre Daten für die weitere Verwendung freizugeben.

Open Data (die freie Verfügbarkeit von Daten, die im Rahmen staatlicher Aktivitäten gesammelt und gespeichert werden) hat in Deutschland – anders als etwa in den USA und Großbritannien – noch keine große Verbreitung gefunden. Dem soll nun der erste bundesweite Open-Data-Wettbewerb unter dem Titel „Apps für Deutschland" abhelfen. Er wird unter der Schirmherrschaft des Bundesinnenministeriums von der Open-Knowledge-Foundation Deutschland, dem Government-2.0-Netzwerk und dem Open-Data-Network organisiert. Entwickelt werden sollen Internetanwendungen und mobile Applikationen, die auf offenen Daten von Bund und Ländern aufsetzen. Der Wettbewerb soll am 8. November 2011 auf der Messe „Moderner Staat" starten, die Gewinner sollen auf der CeBIT im März 2012 prämiert werden. Ein Hinweisblatt [1] informiert über die Rahmenbedingungen des Wettbewerbs; an der Teilnahme Interessierte können sich zudem auf der Mailingliste Apps4D-Orga [2] eintragen und auf Twitter [3] den Hashtag #apps4de verfolgen, um über den weiteren Ablauf und die von Behörden freigegebenen Daten informiert zu werden.

Anders als ähnliche Wettbewerbe in den USA und Großbritannien startet „Apps für Deutschland" nicht mit einem bestehenden Katalog von Daten, die durch Behörden und Organisationen freigegeben wurden. Stattdessen wollen die Organisatoren nur eine kleine Auswahl an Open-Data-Angeboten präsentieren; auf der Website des Wettbewerbs [4] soll es demnächst nähere Informationen dazu geben. Mit dem Wettbewerb einher ergeht aber auch die Aufforderung an die Bundes- und Landesbehörden, ihre Daten für eine weitere Verwendung weiterzugeben.

Die Daten können aus den unterschiedlichsten Bereichen wie Umwelt, Wetter, Statistik, Geoinformationswesen, Bildung, Gesundheit oder Finanzen stammen. Sie dürfen grundsätzlich nicht personenbezogen sein und keine Informationen zu Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen enthalten. Die Daten sollen kostenfrei in einem maschinenlesbaren Format zur Verfügung gestellt werden. Sie müssen außerdem unter einer Lizenz wie Creative Commons bereitgestellt werden, die eine weitere Verwendung für jegliche Zwecke erlaubt – auch kommerzielle. Programmierschnittstellen sind erwünscht, doch die Behörden sollen die Rohdaten direkt freigeben beziehungsweise den Datenbankexport unterstützen.

Datenpools

Der Wettbewerb orientiert sich nur in Grundzügen an den zehn Open-Data-Prinzipien, die die amerikanische Sunlight Foundation entwickelt hatte und die heute als Standard im Umgang mit Regierungsdaten gelten. Diese Grundsätze begreifen Open Data als frei verfügbare Daten der Verwaltung, die in digitaler, maschinenlesbarer Form über das Internet gebühren- und vertragsfrei der Öffentlichkeit rechtzeitig und vollständig barrierefrei zur Verfügung gestellt werden. Für die Organisatoren des deutschen Wettbewerbs war es wichtig, die Hürden nicht zu hoch zu legen, um Open Data deutschlandweit einen ersten Anschub zu verleihen.

Open-Data-Aktivisten fordern die Offenlegung aller behördlichen Daten. Ob auch Juris sein Portal öffnen wird, das alle Bundes- und Ländergesetze gegen Entgelt zur Verfügung stellt, wird noch diskutiert.

Zumindest das Statistische Bundesamt und das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie werden ihre Daten für den Wettbewerb freigeben. Das Land Bremen sowie die Oberste Bundesbehörde für Verkehr, Bauwesen, Städtebau und Raumordnung sowie das Wohnungswesen haben ebenfalls bereits angekündigt, eine Reihe von Daten freizugeben.

Ob sich auch das Bundesjustizministerium (BMJ) bewegen wird, ist noch unklar. Unter der Ägide des BMJ gibt es etliche Datensätze, die in aktuellen Open-Data-Projekten wie dem „Offenen Haushalt" verwendet werden könnten. Open-Data-Entwickler Friedrich Lindenberg fordert insbesondere die Herausgabe der Daten des Unternehmensregisters. Wenn Trägerdaten wie Name, Registerkennung und Anschrift frei als Datenbank zur Verfügung stünden, könnten sie mit anderen Daten wie etwa Parteispenden oder Daten zur projektbezogenen Forschungsförderung leichter zusammengeführt werden. Nützlich wäre aber auch ein offener Zugang zu maschinenlesbaren Fassungen der Daten des Bundesanzeigers, des Bundesgesetzblatts und der Gesetzestexte im Netz. Sie wurden zwar größtenteils bereits ins Internet gestellt, doch sie sind aufgrund urheberrechtlicher Schranken durch Privatfirmen nicht frei verwendbar oder befinden sich hinter Paywalls und erreichen daher nur eine begrenzte Öffentlichkeit.

Datenvisualisierung

Der Titel des Wettbewerbs orientiert sich an dem kürzlich organisierten Wettbewerb „Apps 4 Berlin", ist jedoch in der Open-Data-Szene etwas umstritten. In den USA hieß einer der ersten landesweiten Open-Data-Wettbewerbe „Apps for Democracy". Der deutliche Demokratie-Bezug stellte damit den Anspruch der Open-Data-Bewegung klar: Offene Daten erhöhen die Transparenz und Rechenschaftspflichtigkeit von Regierungshandeln.

Open Data macht damit das Verwaltungshandeln effizienter und ermöglichen neue Bürgerdienste, die Wirtschaftswachstum stimulieren. Offene Daten versetzen darüber hinaus die Bürger in die Lage, sich besser zu informieren. Nur gut informiert sind sie imstande, sich an demokratischen Prozessen zu beteiligen. All dies schwingt zwar in der Namensgebung des deutschen Wettbewerbs nicht mit, doch für die Organisatoren sind das die Hauptgründe ihres Engagements. (jk)

Literatur

[1] Informationsblatt zum Wettbewerb „Apps für Deutschland", Informationen zu Datenfreigaben und Ansprechpartnern für den Wettbewerb, http://okfn.de/files/2011/07/Infoblatt-Open-Data-Apps-Wettbewerb.pdf

[2] Mailingliste Apps4D-Org: http://lists.okfn.org/mailman/listinfo/apps4d-orga

[3] Twitter-Acounts der Organisatoren von „Apps für Deutschland: http://twitter.com/Gov20de, twitter.com/opendatanetwork

[4] Website des Wettbewerbs (under construction): www.apps4deutschland.de/

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Master-Studiengang Educational Technology

Ein forschungsorientiertes zweisprachiges Master-Programm an der Universität des Saarlandes soll die Brücke zwischen den Computer- und Bildungswissenschaften spannen. Die Studenten erkunden, wie Individuen oder Gruppen etwa im Klassenzimmer oder in sozialen Netzwerken kommunizieren, ihr Wissen konstruieren und es anwenden. Sie entwickeln zum Beispiel neue Lernumgebungen, unterstützen die Personalplanung oder helfen, große Wissensdatenbanken zu verwalten. Daneben belegen sie auch Seminare und Vorlesungen aus einem Wahlbereich – zum Beispiel künstliche Intelligenz, Mensch-Computer-Interaktion oder Lehr- und Lerntheorien. Das Master-Programm wendet sich an Absolventen der Psychologie, Pädagogik und Informatik. (fm)

Bild: Universität des Saarlandes/das bilderwerk

Studenten, die soziale Netzwerke an der Universität des Saarlandes erforschen, passieren auf ihrem Weg zur Mensa das inspirierende Kunstwerk „Rosengarten".

Master-Studium Digital Humanities

Die Universität Trier wird einen interdisziplinären Masterstudiengang „Digital Humanities" einrichten. Er widmet sich der Erforschung, Entwicklung und Anwendung informationstechnologischer Verfahren und soll die traditionelle Ausbildung in den Geistes- und Kulturwissenschaften mit Kenntnissen der Konzepte und Verfahren aus Informatik und Mathematik verknüpfen. Digital Humanities lehnt sich eng an die Computerlinguistik an. Erschließungs-, Vernetzungs- und Publikationsformen für geistes- und kulturwissenschaftliche Grundlagenwerke und Artefakte (digitale Primärquellen, Editionen, Nachschlagewerke) repräsentieren typische Arbeits- und Forschungsfelder (www.uni-trier.de). (fm)

Anzeige

Zuschuss zum Studium

Abiturienten mit einem Notendurchschnitt von 1,9 oder besser können von einem Stipendienprogramm der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik der Leibniz-Universität Hannover profitieren. Es betrifft Studenten der Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik, Informationstechnik sowie Technische Informatik. Die Uni fördert sie im ersten Semester mit 1000 Euro, im zweiten gewährt sie diesen Betrag allerdings nur noch denjenigen, die zu den besten 25 Prozent des Jahrgangs gehören. Interessierte können sich bis zum 15. September um eines der 15 Stipendien bewerben. Die Leibniz-Universität kassiert von jedem Studenten einen Semesterbeitrag von fast 800 Euro (Studiengebühren, Studentenwerk, AStA, Semester-Card und Verwaltungskosten (www.et-inf.uni-hannover.de). (fm)

Energieinformatik an der Ruhr

Ein neu eingerichteter Studiengang Energieinformatik an der Hochschule Ruhr-West (Mülheim an der Ruhr) setzt die Arbeitsfelder Energiequellen sowie Stromabnahme und -verteilung auf den Stundenplan. Die Kombination aus Energietechnik, Energiewirtschaft und Angewandter Informatik befasst sich mit dem internationalen Ausbau und Betrieb von Energieübertragungsnetzen, der Einbindung erneuerbarer Energieanlagen, Leittechnik und Netzwerksicherheit. Auch Elektromobilität und intelligente Gebäudetechnik gehören zu den Themen. Absolventen nennen sich „Informatiker mit einer technischen Grundlagenausbildung" (www.hochschule-ruhr-west.de). (fm)

Human Centered Engineering

Im Zentrum des berufsbegleitenden Master-Studiums „Software Engineering und Informationstechnik", den der gemeinnützige Verbund-IQ in Kooperation mit der Georg-Simon-Ohm-Hochschule Nürnberg anbietet, stehen die Nutzer: Aufbauend auf den Methoden des Usability Engineering setzen objektorientierte Software-Entwicklung, Computergrafik und IT-Service-Management die Schwerpunkte. Der Verbund Ingenieur Qualifizierung hat sich auf die Weiterbildung technischer Fach- und Führungskräfte spezialisiert. Gesellschafter sind das Bildungswerk der Bayerischen Wirtschaft und die Georg-Simon-Ohm-Hochschule für angewandte Wissenschaften in Nürnberg (www.verbund-iq.de). (fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Volker Briegleb

Patentkrieg um Smartphones

Apple, Google, Oracle, Microsoft und andere streiten um Mobilfunktechnik

Im kalten Krieg um Smartphone-Technik rüsten die IT-Giganten ihre Patentarsenale auf, um den Gegner von einem möglichen Angriff abzuhalten. Wer trotzdem vor Gericht landet, kann mit eigenen Patenten im Tausch drohende Lizenzkosten erheblich senken.

Nun also auch Google. Der Suchmaschinenriese, eigentlich ein Kritiker des modernen Patentwesens und seiner Auswüchse, war bereit, für ein umfangreiches Patentpaket aus dem Nachlass des insolventen kanadischen Netzausrüsters Nortel über 3 Milliarden US-Dollar (2,1 Milliarden Euro) zu bezahlen. Um seine Motive macht der Konzern dabei kein Geheimnis: Als vergleichsweise junges Unternehmen muss sich Google gegen mögliche Patentansprüche von Wettbewerbern wappnen.

Der Suchmaschinenkonzern, im Mobilfunkgeschäft mit Android eine neue, aber inzwischen feste Größe, steht im Patentvergleich mit der alteingesessenen Konkurrenz nicht besonders gut da. „Die beste Verteidigung gegen solche Klagen ist (ironischerweise), selbst über ein erhebliches Patent-Portfolio zu verfügen“, schreibt Google in seinem Blog. „Viele unserer Wettbewerber haben größere Portfolios“ [1].

Einige dieser Wettbewerber haben jetzt ein noch größeres. Denn Google ist bei der Versteigerung der Nortel-Patente leer ausgegangen. Einem Konsortium aus Apple, Microsoft, Sony, Research in Motion, Ericsson und dem Storage-Experten EMC waren die rund 6000 Patente und Patentanträge aus der Insolvenzmasse der Kanadier rund 4,5 Milliarden US-Dollar (3,1 Milliarden Euro) wert. Mitte Juli haben Insolvenzrichter in USA und Kanada den Deal abgesegnet.

Wettrüsten

Nicht dass Apple oder Microsoft die Patente dringend brauchen, um ihre Produkte auf den Markt bringen zu können. Die Patentriesen rüsten mit dem Nortel-Portfolio ihre ohnehin imposanten Arsenale weiter auf und halten Google auf Distanz. Der Suchmaschinenkonzern dagegen hätte die Patente gut gebrauchen können, um die Patentbasis von Android zu stärken. In dem Nortel-Paket geht es um Techniken für Mobilfunk und WLAN, einige Patente betreffen den Mobilfunkstandard LTE.

Im Kampf um Marktanteile bei Smartphones setzen die Hersteller ihr ganzes Arsenal ein.

Mit Google ist also ein potenter Käufer auf dem Markt. Einem Bericht der US-Wirtschaftszeitung Wall Street Journal zufolge hat der Suchmaschinenkonzern seine Fühler nach InterDigital ausgestreckt. Das US-Unternehmen entwickelt und lizenziert Mobilfunktechnik – und verfügt über ein stattliches internationales Patent-Portfolio. Erst vor kurzem gab InterDigital bekannt, „mögliche strategische Alternativen“ für das Unternehmen zu prüfen – kurz: „Wir sind zu haben“. Mit Google sollen erste Übernahmegespräche laufen.

Googles Aktivitäten auf dem Patentmarkt beflügeln offenbar die Fantasie mancher Anleger. Der umtriebige US-Milliardär Carl Icahn will das Patentvermögen des Handyherstellers Motorola Mobility versilbern. Wenn die Patente mehr wert seien als die Produktionseinheiten, müsse der Konzern daraus Kapital für die Anleger schlagen, meint Icahn, der mit über elf Prozent der Anteile größter Einzelaktionär von Motorola Mobility ist. Auch bei Eastman-Kodak reifen solche Gedanken. Das Unternehmen lässt einen Verkauf seiner Patente im Bereich der digitalen Bildverarbeitung prüfen.

Für Google wäre ein Patentpaket wie das von Motorola viel wert. Der Internetkonzern mischt mit dem Smartphone-Betriebssystem Android den Markt äußerst erfolgreich auf. Die Konkurrenz sieht dabei allerdings nicht tatenlos zu. Vor verschiedenen internationalen Gerichten werden derzeit Patentstreitigkeiten ausgetragen, in denen es mehr oder weniger direkt um Android geht. Dabei ist es nicht immer Google selbst, das vor dem Richter steht. Auch die Hersteller von Android-Smartphones werden verklagt, sofern sie nicht schon freiwillig zahlen [2].

Viel Feind, viel Ehr?

Google hat es dabei mit veritablen IT-Größen wie Oracle zu tun. Der Datenbankexperte hat mit dem Softwarehersteller Sun auch die Rechte an Java übernommen. Oracle wirft Google nun vor, geschützte Java-Technologien mit Android vorsätzlich zu verletzen, und fordert Schadensersatz von 2,6 Milliarden US-Dollar. Wie in solchen Verfahren üblich zieht die Gegenseite die Grundlage der Klage in Zweifel: Google hat die Überprüfung der Patente durch das US-Patentamt (USPTO) beantragt – mit einigem Erfolg.

Das USPTO hat bereits die Ansprüche in fünf der sieben von Oracle vorgebrachten Patente vorläufig ganz oder teilweise für ungültig erklärt. Ganz aus dem Schneider ist Google damit allerdings nicht: Das Unternehmen war sich offenbar darüber im Klaren, dass es eine Java-Lizenz hätte erwerben müssen und hat noch mit Sun darüber verhandelt. Eine E-Mail des damaligen Google-Vize Andy Rubin legt zudem nahe, dass der Konzern das Risiko eines Rechtsstreits bewusst in Kauf genommen habe.

Das glaubt auch der Richter in diesem Verfahren und erhöht den Druck auf beide Prozessgegner, vielleicht doch noch eine Einigung zu finden. Oracle muss seine Schadensersatzforderung auf eine realistische Summe senken – der Richter empfiehlt, mit der Berechnung bei 100 Millionen US-Dollar anzufangen. Für Google läuft es also ganz gut. Doch die Rolle der verfolgten Unschuld nimmt der Richter dem Suchmaschinenriesen nicht ab, CEO Larry Page persönlich soll vor Gericht Auskunft über die Lizenzverhandlungen mit Sun geben.

Verhandlungen

Zumindest einen Teilerfolg hat Apple auf seinem Patentfeldzug gegen Hersteller von Android-Smartphones erzielt. Ein Verwaltungsjurist der US-Handelsaufsichtsbehörde International Trade Commission (USITC) ist im Rechtsstreit Apple gegen HTC zu dem Schluss gekommen, dass HTC mit seinen Android-Smartphones zumindest zwei Patente des iPhone-Herstellers verletzt. Die endgültige Entscheidung über den Fall und mögliche Konsequenzen muss das Spitzengremium der Handelsbehörde noch treffen. Apple hat seine Forderung nach Schadensersatz und einem Importverbot für HTC-Smartphones in einer weiteren Beschwerde inzwischen auf den HTC-Tablet Flyer ausgeweitet.

Google will HTC unterstützen, sagt aber nicht wie. Der taiwanische Hersteller signalisiert ge-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

genüber Apple Gesprächsbereitschaft. „Wir müssen uns zusammensetzen“, sagte Finanzchef Winston Yung dem Wirtschaftsnachrichtendienst Bloomberg. HTC, als vergleichsweise junges Unternehmen selbst nicht mit einem umfangreichen Patentportfolio gesegnet, rechnet sich nun offenbar bessere Chancen aus. Denn Anfang Juli hatte der Smartphone-Spezialist den Grafikchiphersteller S3 übernommen – kurz nachdem der einen Patentstreit mit Apple vor der USITC für sich entscheiden konnte.

Auch mit Samsung streitet sich Apple vor diversen Gerichten um Patente für Smartphones und Tablets. Der südkoreanische Elektronikriese hat die Patentoffensive wie in diesen Verfahren üblich mit einer Gegenklage beantwortet. Beide Unternehmen verbindet auch eine Geschäftsbeziehung: Apple bezieht Bauteile für seine Geräte von Samsung. Das könnte eine außergerichtliche Einigung beschleunigen. Den langjährigen Streit mit dem Branchenriesen Nokia hat Apple dagegen inzwischen beigelegt.

Microsoft hat in Sachen Android auch schon seine Muskeln spielen lassen. Der Softwarekonzern – einer der größten Patentbesitzer – hatte im Herbst 2010 einen Warnschuss gegen Motorola abgefeuert, setzt ansonsten aber offenbar eher auf die außergerichtliche Einigung. HTC zahlt inzwischen für jedes produzierte Android-Smartphone eine Lizenzgebühr an den Redmonder Softwarekonzern. Auch einige kleinere Hersteller haben sich mit Microsoft auf ein Lizenzabkommen verständigt. Der Konzern fordert darüber hinaus Lizenzgebühren von Samsung, Acer und Asus.

Kostenfrage

Das große Geheimnis der Branche ist, wie hoch diese Lizenzgebühren sind. HTC zahlt angeblich 5 US-Dollar pro Gerät allein an Microsoft. Bei Samsung ist von 10 bis 15 US-Dollar die Rede. Experten schätzen, dass die Gesamtlizenzkosten für ein Smartphone künftig in den dreistelligen Bereich vorstoßen könnten. Damit geraten die Margen der Hersteller von zwei Seiten unter Druck: Ihre Herstellungskosten steigen, während der Wettbewerb auf die Marktpreise drückt. Da sind die Hersteller im Vorteil, die mit einem eigenen starken Patentportfolio im Rücken günstige Lizenzbedingungen aushandeln können. Zudem schrumpft der Preisvorteil Androids im Vergleich zu anderen Betriebssystemen wie Microsofts Windows Phone.

Doch nicht nur die Titanen rüsten auf. Auch die sogenannten „Patenttrolle“ sind auf dem Markt unterwegs. Als Trolle werden Unternehmen bezeichnet, die aus ihrem in der Regel zusammengekauften Patentportfolio Kapital zu schlagen versuchen, ohne selbst zu entwickeln oder zu produzieren. Das ist ein legales Geschäftsmodell, dem zum Teil auch börsennotierte Großunternehmen nachgehen. So wie der US-Patentverwerter Acacia Research, der Mitte Juli ein nach eigenen Angaben „wertvolles Patent-Portfolio“ im Smartphone-Bereich zugekauft hat.

Während sich Großkonzerne einen Rechtsstreit im Zweifel leisten können, wird eine Patentklage für ein Startup schnell zu einer existenziellen Bedrohung. Der eigentliche Schutzzweck der Patente wird so ad absurdum geführt, meint auch Google. Dessen Justiziar Kent Walker hält das Durcheinander im Patentwesen für schädlich. „Ein Patent hat nichts mit Innovation zu tun“, sagte Walker gegenüber dem US-Blog TechCrunch. „Es ist das Recht, jemand anderen an Innovationen zu hindern“. (vbr)

Literatur

[1] http://googleblog.blogspot.com/2011/04/patents-and-innovation.html

[2] Florian Mueller, Smart Wars, Um Smartphone-Technologien ist ein regelrechter Patentkrieg entbrannt, c’t 24/10, S. 32

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Stefan Krempl

Verzockt

Fallstricke bei der Liberalisierung von Online-Glücksspielen

Die Politik agiert bei der geplanten Öffnung des Marktes für Sportwetten im Internet bisher ohne Fortune: Erst schert Schleswig-Holstein aus der Initiative zur Novellierung des Glücksspielstaatsvertrag aus, um sich als „Nevada im Norden" zu präsentieren. Dann zerfleddert Brüssel den Entwurf der übrigen 15 Bundesländer. Dazu kommt der Streit um Websperren als Mittel gegen illegale Anbieter im Netz.

Mitte Juli kam die Ohrfeige aus Brüssel für die von 15 Bundesländern geplante Teil-Liberalisierung des Markts für Online-Sportwetten: Die EU-Kommission bescheinigte den zuständigen Referenten in einer Stellungnahme, dass ihr Entwurf für einen neuen Glücksspielstaatsvertrag (GlüStV) in mehreren Punkten nicht vereinbar mit dem EU-Recht sei. Die Kritik bezieht sich unter anderem auf die vorgesehene Begrenzung der Anzahl der zu vergebenden Lizenzen für private Anbieter auf maximal sieben und die damit verknüpfte Besteuerung in Form einer Konzessionsabgabe in Höhe von 16,66 Prozent auf alle Einsätze. Auch die monatlich von einem Spieler auszugebende Höchstsumme von 750 Euro und die engen Voraussetzungen für eine Lizenz stören die Kommission.

Nach der derzeit gültigen Rechtslage sind in Deutschland private Sportwetten und Lotterien im Internet verboten – ganz zu schweigen von Zockervergnügen wie Poker oder anderen Kasino-Spielen. Wetten annehmen darf eigentlich nur der Anbieter Oddset, eine Tochter der staatlichen Lotterieverwaltung. Der Umsatz der Kooperationsgemeinschaft liegt bei knapp 200 Millionen Euro pro Jahr. Das strenge Regularium für Online-Glücksspiele treibt nach Ansicht von Branchenvertretern viele Zocker auf einen blühenden Grau- und Schwarzmarkt. Betfair, die nach eigenen Angaben weltgrößte Online-Sportwettbörse, schätzt allein die Ausgaben für das Setzen auf Ergebnisse von Fußballspielen, Autorennen oder anderen Großereignissen auf 7,7 Milliarden Euro hierzulande. Oddset hätte damit nur einen Markanteil von drei Prozent.

Websperren

Mit dem Vorstoß für eine neue staatliche Regulierung wollten die Chefs der Bundesländer, die sich mit Ausnahme Schleswig-Holsteins im April prinzipiell auf einen Entwurf einigten, mehrere Fliegen mit einer Klappe schlagen. Zum einen sollten Webseiten illegaler ausländischer Anbieter, die oft in Steueroasen wie Gibraltar oder in der Karibik sitzen, künftig gesperrt werden können. Im August 2010 hatte der damalige Düsseldorfer Regierungspräsident, Jürgen Büssow (SPD), bereits im Alleingang die Deutsche Telekom und Vodafone zur Blockade der Online-Auftritte von Bwin und Tipp24 verpflichtet. Beide wehrten sich aber gerichtlich gegen die Sperrverfügungen, da sie diese rechtlich und technisch nicht für vertretbar halten. Die Bezirksregierung am Rhein verzichtete daraufhin während der noch laufenden Streitklärung auf die Durchsetzung der Anordnungen.

Regulierungen

Weiter sah der Novellierungsvorschlag nur eine streng limitierte private Konkurrenz für Oddset vor. Das bestehende staatliche Lottomonopol sollte nicht nur erhalten bleiben, sondern auf den Online-Vertrieb erweitert werden, rügte der Hightech-Verband Bitkom. Staatliche Lotterien könnten künftig „umfassend im Internet tätig werden".

Für Oddset seien parallel regulatorische Erleichterungen vorgesehen, mit denen die privaten Wettbewerber diskriminiert würden. Die geplante Zulassung von sieben Anbietern von Sportwetten erschien dem Bitkom willkürlich gewählt. Die Zahl lasse sich höchstens damit erklären, dass so die Menge der künftig privat betriebenen Annahmestellen vor Ort auf rund ein Zehntel der heute schon über Oddset zur Verfügung stehenden Verkaufsstätten begrenzt werden könne.

Prävention

An der Reform des Staatsvertrags an sich führt kein Weg vorbei. Der Europäische Gerichtshof (EuGH) urteilte im September 2010, dass der Staat seinen Monopolanspruch nicht mit Suchtprävention begründen und gleichzeitig massiv für seine eigenen Lotterien und Sportwetten werben könne. Zuvor hatte das Bundesverfassungsgericht ähnlich entschieden. Das noch gültige Normenwerk läuft zudem Ende des Jahres aus und müsste zumindest verlängert werden.

Der Entwurf der 15 Länder stand aber rasch im Kreuzfeuer der Kritik. Die vorliegende Fassung des Vorstoßes sei „nicht zustimmungsfähig", betonte etwa Anja Stahmann, medienpolitische Sprecherin der Grünen in der Bremischen Bürgerschaft. Die im Entwurf vorgesehenen Websperren seien „weder wirksam noch sinnvoll". Jimmy Schulz, Netzpolitiker der FDP im Bundestag, wandte sich ebenfalls entschieden gegen die geplante Einführung einer Blockade-Infrastruktur. Alle im Parlament vertretenen Parteien „haben sich mittlerweile gegen Netzsperren entschieden", erklärte der Liberale. „Dabei kommt es nicht darauf an, welchem Zweck diese dienen sollen." Es könne nicht angehen, dass nach der gerade erst von der Bundesregierung beschlossenen Aufhebung des Zugangserschwerungsgesetzes nun durch die Hintertür eine Zensurinfrastruktur eingeführt werden solle.

Liberalisierung

Schleswig-Holstein stellte parallel die Weichen weiter für einen Alleingang. Der Landtag in dem nördlichen Bundesland hat bereits in 1. Lesung über einen Entwurf der schwarz-gelben Landesregierung beraten,

Kasino-Spiele wie Roulette sollen nach dem Willen der Bundesländer übers Netz komplett verboten werden – was der EU-Kommission gar nicht gefällt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Websperren gegen illegale Online-Glücksspiele kommen immer wieder aufs Tapet, entsprechende Klauseln sollen aus dem Glücksspielstaatsvertrag aber wieder gestrichen werden.

mit dem ein eigenes Gesetz zur Freigabe von Lotterien und Sportwetten geschaffen werden soll. Das Papier, das die EU-Kommission im Mai als europarechtskonform eingestuft hat, sieht im Vergleich zum Vorstoß der restlichen Länder weder eine Beschränkung auf wenige private Anbieter noch eine hohe Besteuerung der Lizenznehmer vor. Online-Blockaden sollen außen vor bleiben. Das bisherige Monopol habe versagt, befinden die Kieler Koalitionsvertreter. Auch der neue Anlauf der restlichen Länder werde faktisch die Anbieter aus Deutschland aufgrund seiner hochgesteckten Hürden fernhalten.

Juristen meldeten zudem Bedenken an, dass der Entwurf der Bundesländer wieder nicht den Anforderungen des europäischen Rechts genügen werde. Das Papier stehe zudem verfassungsrechtlich auf hölzernen Füßen, da es die Berufsfreiheit privater Anbieter missachte. Der Dienstleistungsgewerkschaft ver.di geht indes auch die geplante Teilöffnung des staatlichen Glücksspielmonopols zu weit. Sie erwartet in diesem Falle weitere Umsatzeinbrüche und Entlassungen bei den deutschen Spielbanken. Beim Verbot von Glücksspielen im Internet solle es bleiben, fordern die Arbeitnehmervertreter. Im Netz fehle nicht nur die soziale Kontrolle; auch die Geschäftsfähigkeit der Spieler sei nicht zuverlässig prüfbar.

Teilöffnung

Mit dem blauen Brief aus Brüssel sehen sich viele Gegner der Initiative nun bestätigt. Die Kommission rügt darin auch die von den Ländern geplanten Beschränkungen bei Form und Vertrieb von Sportwetten, die begrenzte zeitliche Gültigkeit der Klausel zur Marktöffnung und mehrere Übergangsbestimmungen. Ferner bemängelt sie das angestrebte Verbot für Private, Kasino-Spiele übers Netz anzubieten. An der umstrittenen Klausel für Websperren in dem nach Brüssel geschickten Entwurf reibt sich die Kommission dagegen nicht. Zuvor hatte sie dieses Mittel in einer Konsultation zur weiteren Öffnung des Glücksspielsektors selbst ins Spiel gebracht. Die Chefs der Staats- und Senatskanzleien der Länder haben nach den Protesten hierzulande mittlerweile aber die Empfehlung ausgesprochen, die Passage zu streichen.

Den Bundesländern bleibt nur bis Mitte August Zeit, ihren Vorstoß grundlegend zu überarbeiten und dabei eventuell Schleswig-Holstein wieder mit ins Boot zu holen. Von dort hagelte es zunächst Hohn und Spott für das vorläufige Scheitern in Brüssel. „Die 15 Ministerpräsidenten haben sich hoffnungslos verzockt“, ätzte der Kieler FDP-Fraktionschef Wolfgang Kubicki. „Obwohl die europarechtlichen Rahmenbedingungen seit Jahren klar sind, wollten sie mit fadenscheinigen Begründungen die Öffnung und Regulierung des Online-Glücksspiels verhindern.“ Hans-Jörn Arp, Vize-Fraktionschef der CDU, fürchtete gar, dass es aufgrund der gescheiterten Vorgehensweise hierzulande ab 2012 kein Veranstaltungsmonopol für Lotterien mehr geben werde: „Unser gesamtes Glücksspielwesen droht zusammenzubrechen.“ Bereits jetzt zeichne sich ab, dass Lotterien aus dem europäischen Ausland mit ihren erheblichen Jackpots auf den hiesigen Markt drängten.

Monika Heinold von den Grünen im Kieler Landtag bezeichnete es als „peinlich, dass 15 Staatskanzleien es erneut nicht geschafft haben, einen EU-konformen Vorschlag vorzulegen“. Es müsse rasch eine verfassungskonforme Lösung erarbeitet werden, die sich am Vorschlag aus Schleswig-Holstein orientiere. Sachsen-Anhalts Staatsminister Rainer Robra, der die Federführung bei der Ausarbeitung des Vertrages übernommen hat, hofft derweil weiter auf eine baldige Einigung. „Soweit die Kommission Erläuterungsbedarf sieht, kommen wir dem gern nach“, kündigte der CDU-Politiker an. Grundsätzlich stehe der Entwurf nicht in Frage. Der sachsen-anhaltinische Ministerpräsident Reiner Haseloff (CDU) warnte davor, Glücksspiel als „normalen Wirtschaftszweig“ zu betrachten. Es dürfe nicht Prinzipien wie der unternehmerischen Freiheit und der Gewinnmaximierung zugeordnet werden. (jk)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kleiner Dickmann

HPs ProBook 6360b ist für ein 13,3-Zoll-Notebook eher dick und schwer, punktet aber mit mattem Display und vielen Schnittstellen.

Wegen massiver Seiten sieht das Gehäuse sehr klobig aus, zumal seine maximale Dicke von vier Zentimetern von kaum einem anderen Notebook dieser Displaydiagonale erreicht wird – die dünnsten sind weniger als halb so dick. Dafür muss man dank Core i5-2520M keine Performance-Abstriche machen, wobei der Lüfter selbst unter Last erträglich bleibt (1,2 Sone).

Der matte Bildschirm leuchtet im Akkubetrieb nur mit 140 cd/m². Das gestenfähige Touchpad ist mehr als doppelt so breit wie hoch, weshalb man bei vertikalem Scrollen oft neu ansetzen muss. Die Tastatur eignet sich für Vielschreiber; man muss sich aber an einige schmale Tasten gewöhnen.

Die Schnittstellenauswahl umfasst einen schnellen Kartenleser, DisplayPort, eSATAp und FireWire; USB 3.0 ist bei keiner Konfiguration an Bord. Im getesteten Topmodell (LG635EA) arbeitet eine flotte SSD, in günstigeren Modellen (ab 850 Euro) stecken Festplatten. UMTS gibt es nur in einer Variante (LG634EA, 900 Euro), die sich vom Testgerät sonst nur durch die 500er-Platte unterscheidet. Im Zubehörprogramm gibt es außer Dockingstationen auch Zusatzakkus zum Unterschnallen – dann wird das 6360b aber noch dicker und schwerer. Der mitgelieferte 6-Zellen-Akku hält bis zu siebeneinhalb Stunden durch.

Abgesehen von Gewicht und Dicke gibt es an HPs ProBook 6360b wenig auszusetzen. Noch mehr Power zum Mitnehmen und eine höhere Bildschirmauflösung bei 13 Zoll Diagonale bietet ausschließlich Sonys Vaio SB/SA (siehe c't 13/11, S. 108) – bei 0,5 Kilogramm weniger Gewicht, aber viel höherem Preis. (mue)

HP ProBook 6360b

13,3-Zoll-Notebook mit mattem Display	
Bildschirm	1366 × 768, 16:9, 171 cd/m², 118 dpi
Ausstattung	Intel Core i5-2520M, 4 GByte DDR3, Micron C300 (SSD, 128 GByte), DVD-Brenner, WLAN (150 MBit/s, nur 2,4 GHz), Bluetooth, Fingerabdruckleser, 2,2 kg
Preis	1100 €

Nimmt auch Karte

Das Zwei-Disk-NAS N2200XXX von Thecus lockt mit integriertem Kartenleser.

Die Hardware-Ausstattung des Linux-NAS kann sich durchaus sehen lassen: Im Innern steckt eine Dual-Core-Atom-CPU von Intel (D525, 1,8 GHz), es gibt zwei Gigabit-Ethernet-Schnittstellen, einmal eSATA sowie drei USB-2.0-Anschlüsse zur Anbindung externer Speichermedien oder zur Ansteuerung einer USV. Die Besonderheit ist jedoch der integrierte Kartenleser, der auf Knopfdruck Daten von Speicherkarten des Typs SD(HC) und MMC direkt auf die Platte kopiert. Das spart den Umweg übers Netz. In unserem Test mit einer schnellen SDHC-Karte von SanDisk (Extreme III, 16 GByte) übertrug der per USB 2.0 angebundene Reader Daten mit rund 19 MByte/s und kitzelte damit fast das Maximaltempo aus der Karte heraus. Neuere und größere SD-Speicherkarten jenseits von 32 GByte nach SDXC-Standard erkennt er leider nicht.

Das N2200XXX gleicht von der Firmware her dem auf Seite 112 vorgestellten N5200XXX und bietet über seine Eigenschaft als File- und Printserver hinaus nur wenige weitere Funktionen. Zusatzanwendungen wie ein File- oder Medienserver lassen sich jedoch mit Hilfe kostenloser Software-Addons von CD oder aus dem Internet bei Bedarf nachrüsten. Via SMB/CIFS erreicht das NAS Transferraten von bis zu 102 MByte/s (Lesen) und 100 MByte/s (Schreiben) und schöpft damit das Potenzial von Gigabit-Ethernet fast voll aus. Wegen der mit 3,3 Sone unerträglich laut lärmenden Lüfter eignet es sich jedoch nicht für den Betrieb in unmittelbarer Arbeitsumgebung. (boi)

N2200XXX

NAS-Leergehäuse mit integriertem Kartenleser	
Hersteller	Thecus, www.thecus.com
Lieferumfang	Netzwerkkabel, Schrauben, Software-CD, Acronis True Image Home
Firmware	5.01.04
Netzwerkprot.	SMB, AFP, (T)FTP, NFS, UPnP, Bonjour, iSCSI
Besonderheiten	Datenverschlüsselung, Snapshots per ZFS
Leistungsaufnahme	33 W (jeweils Ruhe/Zugriff mit 3 × Samsung HD203WI), 24 W (Platten aus)
Preis	329 € (ohne Platten)

Ergonomische Mausefalle

Das Mousetrapper Advance sieht wie eine große gepolsterte Handballenauflage aus, in die ein geriffeltes Touchpad eingelassen wurde. Tatsächlich geht das Gerät ganz eigene Wege.

Was auf den ersten Blick wie ein Touchpad aussieht, ist ein Endloslaufband auf einem Schlitten, durch den es sich auf beiden Achsen bewegen kann. Ein Druck auf die Fläche löst einen Linksklick aus. Berührt man den rechten Rand der Touch-Fläche, scrollt der Fensterinhalt.

Der Hersteller verspricht 50-prozentige Entlastung der Schulter- und Nackenmuskulatur gegenüber der Benutzung einer Maus. In jedem Fall fühlt sich der Mousetrapper deutlich angenehmer an als ein Touchpad. Statt eine Plastikfläche zu reiben, schiebt der Finger das Laufband in alle Richtungen. Das erlaubt eine sehr präzise Ansteuerung von Bildschirmelementen.

Um den Touch-Bereich herum liegen fünf Tasten, deren Belegung man mit dem Dienstprogramm MT Keys konfigurieren kann. Zur Auswahl stehen diverse Mausklicks und Tastenanschläge. MT Keys schaltet auch die etwas schwergängige Mausklickfunktion des Touch-Bereichs ab.

Für den Alltagsbetrieb ist der Mousetrapper bestens geeignet; in Grafikprogrammen fallen jedoch kontrollierte diagonale Bewegungen schwer – der horizontal gleitende Schlitten ist deutlich leichtgängiger als das vertikale Laufband. 3D-Modelling wird vollends zur Qual: Hierfür braucht man doch eine echte mittlere Maustaste mit Scrollfunktion. Schwerer wiegt der zusätzliche Platzbedarf auf dem Schreibtisch: Wer eine Tastatur mit integrierter Handballenauflage einsetzt, muss zwischen Tastenfeld und Mausersatz doch ganz schöne Wege zurücklegen. (ghi)

Mousetrapper Advance

Mausalternative mit Handballenauflage	
Hersteller	MouseTrapper, www.mousetrapper.eu
technische Daten	47,7 cm × 11,3 cm × 2,7 cm; 732 g, USB-Anschluss
Preis	240 € (inkl. Versand)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Schneller Doppelfunker

Trendnets Breitbandrouter TEW-692GR funkt mit zwei schnellen 450er-WLAN-Modulen simultan auf 2,4 und 5 GHz.

Da Zyxels vergleichbares Modell NBG-5715 (siehe c't 16/11, S. 90) noch nicht ausgeliefert wird, ist Trendnets TEW-692GR tatsächlich der erste Router auf dem Markt, der mit zwei 450-MBit/s-Funkmodulen aufwarten kann. Wie der NBG-5715 arbeitet das Trendnet-Modell mit Ralink-Chips. Wir testeten seine WLAN-Performance in einer Wohnung gegen ein Notebook mit Intels Ultimate-N-Modul 6300 und auch gegen einen 450-MBit/s-fähigen USB-Adapter von Trendnet (TEW-684UB, siehe c't 13/11, S. 58). Denn im Test in der vorigen c't stellte sich heraus, dass manche Adapter je nach Gegenstelle deutlich flotter funken als das Intel-Modul.

Der TEW-692GR schaffte guten Durchsatz (siehe Tabelle), der in der Regel ausreicht, um eine VDSL50-Leitung auch über Distanz auszulasten. Aber er schwächelte im 5-GHz-Band mit dem Intel-Adapter. Zum Vergleich: Ciscos E4200 schaffte gegen den Intel-Client in der gleichen Situation 60 und 50 MBit/s (siehe c't 16/11, S. 90), funkte also auf 5 GHz spürbar flotter. Mit dem TEW-684UB verstand sich der Trendnet-Router deutlich besser, die WLAN-Performance schnellte in beiden Bändern auf sehr gutes Niveau hoch.

Auch bei der NAT-Performance, also dem Paketvermitteln zwischen Internet und LAN, muss sich der TEW-692GR nicht verstecken. Die gemessenen Werte reichen locker aus, um die schnellsten, heute gängigen Anschlüsse auszureizen (50 MBit/s bei VDSL, 100 MBit/s bei Kabel-TV- oder Glasfaser-Anschlüssen). Das Gerät hat auch für die nächste Breitband-Generation mit 200 MBit/s genug NAT-Reserve.

Die WLAN-Module lassen sich einzeln abschalten. Sie arbeiten optional mit dem Repeater-Verfahren WDS und bis zu vier Gegenstellen. Dabei kann man auch WPA(2) verwenden. Da diese Betriebsart aber nicht standardisiert ist, funktioniert sie meist nur mit Basisstationen desselben Herstellers.

WAN-seitig beherrscht der TEW-692GR außer den gängigen Verbindungsverfahren (PPPoE, DHCP, feste IP) auch PPTP und L2TP. Dabei kann man statische Routen getrennt für WAN und (W)LAN eintragen oder dynamisches Routing (RIPv1, v2) nutzen. Quality of Service lässt sich optional aktivieren: Es arbeitet mit vier Queues unterschiedlicher Priorität, für die 14 änderbare Anwendungstypen vorgegeben sind.

Dann bringt der Router noch zwei Spezialitäten mit: Er beherrscht WLAN-Authentifizierung per IEEE 802.1x/Radius. Das ist beispielsweise nützlich, um WLAN-Nutzer individuell anzumelden. So muss man nicht bei allen Clients das Passwort wechseln, wenn ein Mitarbeiter ausscheidet. Außerdem kann jedes Funkmodul per Multi-SSID bis zu vier logische Funkzellen aufspannen und so beispielsweise Clients mit unterschiedlichen Verschlüsselungsarten bedienen. Die Funktion nützt aber wenig, denn das Gerät kann den Client-Verkehr weder per VLAN in verschiedene Subnetze trennen noch per Firewall-Regeln direkt ins Internet leiten (Gastnetz).

Außerdem funkt der TEW-692GR unnötigerweise ab Werk offen, obwohl er WPS zur einfachen WLAN-Kopplung per Knopfdruck oder PIN beherrscht. Erst der WLAN-Wizard schließt die Lücke – wenn man ihn denn aufruft. Ärgerlich ist das Fehlen der Sommerzeitumschaltung. So funktioniert beispielsweise ein uhrzeitabhängiger Internet-Zugang für die Sprösslinge während des Sommerhalbjahrs nicht wie erwartet. Von IPv6 für WAN oder LAN war noch nichts zu finden. Im Betrieb als Access Point leitete das Gerät IPv6-Verkehr problemlos weiter.

Wenn Trendnet die 5-GHz-Performance gegen Intel-Clients noch verbessert und die fehlende Sommerzeitumschaltung nachrüstet, wird der TEW-692GR attraktiv für alle, die Wert auf bestmöglichen WLAN-Durchsatz legen. (ea)

TEW-692GR	
WLAN-Breitbandrouter	
Hersteller	Trendnet, www.trendnet.com/langge
WLAN	802.11n-450, simultan dualband, WPS, 802.1x/Radius
Bedienelemente	Hauptschalter, Reset- und WPS-Taster, 9 Statusleuchten
Anschlüsse	5 × RJ45 (4 × LAN, 1 × WAN, alle Gigabit-Ethernet)
WLAN gegen i6300 2,4 GHz nah/10 m	109 / 64 MBit/s ⊕
5 GHz nah/10 m	170 / 35 MBit/s ○
WLAN gegen TEW684 2,4 GHz nah/10 m	96 / 78 MBit/s ⊕⊕
5 GHz nah/10 m	145 / 77 MBit/s ⊕⊕
NAT PPPoE DS / US	200 / 140 MBit/s ⊕⊕
NAT IP/IP DS / US	299 / 230 MBit/s ⊕
Leistungsaufnahme	5,9 Watt (idle, ca. 11,38 € jährlich bei Dauerbetrieb und 22 ct/kWh)
Preis	ab 108 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Doppelfunker mit Extra

Obwohl der Breitbandrouter BR-6475nD von Edimax wenig kostet, versorgt er WLAN-Clients in beiden Funkbändern gleichzeitig.

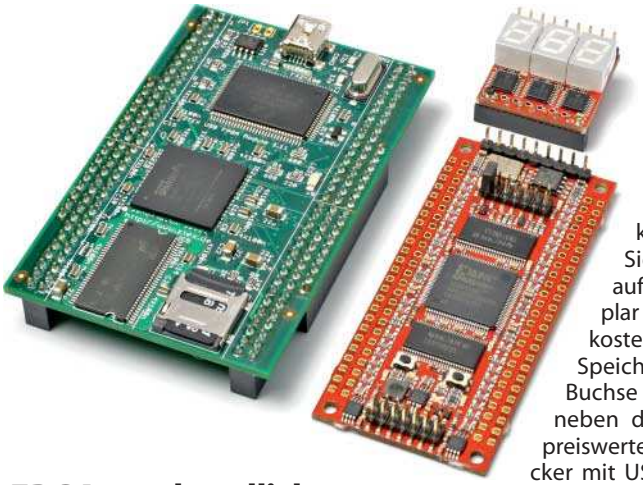
Mit etwas über 60 Euro Straßenpreis ist der BR-6475nD die derzeit günstigste Simultan-Dualband-WLAN-Basisstation mit 300 MBit/s brutto Maximalgeschwindigkeit. Gegen ein Intel-Modul 6300 war der Nettodurchsatz zufriedenstellend bis gut, gegen einen USB-Adapter TEW-684UB im 2,4-GHz-Band gut. Auf 5 GHz war die Verbindung mit dem TEW-684UB instabil.

Routerseitig bietet das Gerät über die üblichen Merkmale (diverse WAN-Modi, QoS, Virtual Server, etc.) hinaus eine nützliche Funktion: Eine WLAN-Schnittstelle lässt sich im Station-Mode als WAN-Port verwenden. Dann stellt der Router darüber die Verbindung zum Internet her (WISP-Modus).

Die NAT-Performance deckt alle derzeit gängigen Anschlüsse leicht ab. Jedoch funkt das Gerät ab Werk unnötigerweise offen, einen Verweis auf die WLAN-Sicherheit gibt der Windows-Installationshelfer EZMAX nur nebenbei. Die WLAN-Client-Konfiguration per Knopfdruck (WPS-PBC) funktionierte im 5-GHz-Band nur per Browser, nicht per Taster auf der Rückseite. (ea)

BR-6475nD	
WLAN-Breitbandrouter	
Hersteller	Edimax, www.edimax-de.eu
WLAN	802.11n-300, simultan dualband, WPS, 802.1x/Radius
Bedienelemente	Haupt- und WLAN-Schalter, Reset-/WPS-Taster, 13 Statusleuchten
Anschlüsse	5 × RJ45 (4 × LAN, 1 × WAN, alle Gigabit-Ethernet), 2 × RP-SMA (Antennen)
WLAN gegen i6300 2,4 GHz nah/10 m	94 / 46 MBit/s ○
5 GHz nah/10 m	132 / 53 MBit/s ⊕
WLAN gegen TEW684 2,4 GHz nah/10 m	118 / 70 MBit/s ⊕
5 GHz nah/10 m	– / – (siehe Text)
NAT PPPoE DS / US	201 / 131 MBit/s ⊕⊕
NAT IP/IP DS / US	297 / 229 MBit/s ⊕
Leistungsaufnahme	5,9 Watt (idle, ca. 11,38 € jährlich bei Dauerbetrieb und 22 ct/kWh)
Preis	ab 64 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



FPGAs verhandlicht

Wer sich in die hochinteressante FPGA-Thematik einarbeiten will, kauft am besten ein Entwicklungskit von Altera oder Xilinx. Den nächsten Schritt – die praktische Anwendung – kann man sich mit den hier vorgestellten fertigen FPGA-Modulen erleichtern.

Von AV-Codecs über Krypto-Engines bis hin zum 32-Bit-RISC-Prozessor samt DDR-RAM-Controller und Peripherie bekommt man in FPGAs alles implementiert, was schnell und flexibel sein muss. Die kleinen Alleskönner haben nur einen Nachteil: SMDs mit 0,5 mm Beinchenabstand oder gar BGA-Gehäuse sind des Praktikers Feind. Wer, dem Entwicklungskit entwachsen, sein erstes FPGA-Projekt wagt, greift daher gern zu Fertig-Modulen wie den hier vorgestellten.

Das GODIL-Modul (rechts) von OHO Elektronik gibt es mit verschiedenen Steckverbindern (oder ganz ohne) und mit zwei Spartan-3-FPGAs von Xilinx zur Wahl, entweder dem XC3S250E oder dem 500E mit rund 500 000 Gatterfunktionen; die billigste Ausführung kostet 49 Euro. Auf dem kompakten Modul (74 mm × 33 mm) sind außerdem bidirektionale 5V-Pegeltreiber, Spannungswandler, Oszillator und Konfigurations-Flash untergebracht, so dass ein autarker, „monolithischer“ Baustein entsteht.

Auf der Unterseite ist neben den Pfostenverbindern Platz für einen einzulötenden 48poligen DIL-Steckverbinder; wenn man einige SMD-Brücken für die Stromversorgung setzt, kann das FPGA fast beliebige 24- bis 48polige Digital-ICs emulieren. Daher auch der Name des pfiffigen Moduls: GODIL steht für „Good Old Dual in Line“. Lötpads für einen USB-Seriell-Wandler mit Mini-Buchse sind ebenfalls vorhanden, der Hersteller liefert gegen Aufpreis auch entsprechend bestückte Module.

Für einfache Anzeige- oder Debugging-Zwecke kann man das dreistellige Siebensegment-Modul DY1 aufstecken, das unserem Exemplar im Zuge einer Sonderaktion kostenlos beilag. FPGA und Flash-Speicher werden über eine JTAG-Buchse konfiguriert; es eignen sich neben den Xilinx-Kabeln auch die preiswerten Digilent-Programmierstecker mit USB (ca. 30 Euro). Die Dokumentation ist eher dürftig, vieles erschließt sich einem erst durch das Studium des Modul-Schaltplans.

Mit 54 mm × 84 mm nicht ganz so kompakt ist das FPGA-Modul 1.11 von ZTEX, das rund 125 Euro kostet. Hier ist ein ganz aktuelles und sehr leistungsfähiges Spartan-6-FPGA (XC6SLX9, gegen 35 Euro Aufpreis ein XC6SLX25) aufgelötet, dem 64 MByte DDR-RAM zur Seite stehen. 84 I/O-Leitungen und ein USB-2.0-Controller von Cypress mit FIFO-Interface zum FPGA bilden die Verbindung zur Außenwelt. Spannungsregler fehlen, für erste Experimente sollte man deshalb das separate Versorgungsmodul mitbestellen.

Als Speicher für den FPGA-Konfigurations-Bitstream dient eine (nicht im Lieferumfang enthaltene) Micro-SD-Karte, für die auf der Platine ein verriegelbarer Slot vorgesehen ist. Daneben hat das FPGA mit der Speicherkarte auch einen nichtflüchtigen Massenspeicher im Zugriff. Einen JTAG-Zugang bietet das Modul nur über die Pins der bodenseitigen Steckleisten. Damit kann man zwar das FPGA temporär konfigurieren, aber weder Bitstream-Flash noch USB-Controller.

Von der GUI-Bequemlichkeit der Xilinx-Entwicklungsboards muss man sich beim ZTEX-Board verabschieden: Schon zum Beschreiben des FPGA-Konfigurationsspeichers sind Grundkenntnisse der GNU-Toolchain nötig. Während Linux-Usern einige der benötigten Tools vertraut sein dürften, trifft unvorbereitete Windows-Anwender die volle Härte der MinGW/MSYS-Shell. Will man auch den USB-Chip beschäftigen, kommt noch einiges an Einarbeitung in Java, die FX2-Familie von Cypress und das „EZ-USB“-SDK von ZTEX hinzu.

Der Hersteller hat zur Dokumentation zwar ein eigenes Wiki aufgesetzt, MinGW-Anfänger stehen angesichts des Doku-Bergs aber wie der (Antilopen-)Ochs vorm Scheunentor. Eine simple GUI-Applikation wie Digilents JTAG-Programmer ADEPT würde all denen helfen, die USB und FX2-Chip erst einmal außen vor lassen wollen. (cm)

GODIL XC3S500E

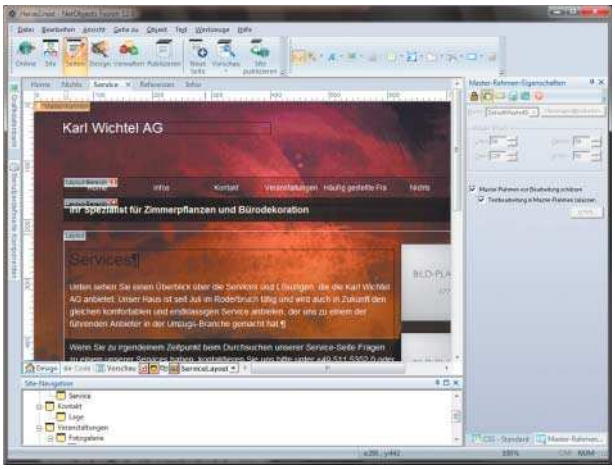
FPGA-Modul mit Spartan-3E-FPGA	
Hersteller	OHO-Elektronik, Dachau
Vertrieb	Trenz electronic (www.trenz-electronic.de)
Systemanf.	Installiertes Xilinx ISE WebPack (**kostenlos**)
Preis	58 € (49 € mit 250E-FPGA), weitere Ausführungen m. montierten Steckverbindern gegen geringen Aufpreis

USB-FPGA-Modul 1.11c

FPGA-Modul mit Spartan-6-FPGA	
Hersteller	ZTEX, Pulsnitz (www.ztex.de)
Systemanf.	installiertes Xilinx ISE WebPack, ggf. MinGW, MSYS, Java EDK oder Runtime (**kostenlos**)
Preis	159 € (118 € mit XC6SLX9-FPGA) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Herbert Braun

WYSI-Website

Mit der zwölften Version in 15 Jahren sucht NetObjects' Website-Editor Fusion Anschluss an die Gegenwart – mit gemischter Bilanz.

Anzeige

Das Grundprinzip des in Deutschland sehr verbreiteten Programms hat sich nicht geändert: Der Benutzer klickt sich eine Sitemap zusammen und wählt eine der etwa 50 Design-Vorlagen aus. Nun fehlen nur noch die Inhalte – das Hochladen übernimmt Fusion. Wer tiefer einsteigen will, feilt am Design, wofür das Programm einen WYSIWYG- und einen Code-Editor sowie zahlreiche Paletten, Dialoge und Kontextmenüs mitbringt; über eine Asset-Verwaltung lassen sich Elemente wiederverwenden. Fortgeschrittene picken sich die Instant-Lösungen für Shops, Galerien oder Datenbankanwendungen heraus.

Um besser mit intuitiv bedienbaren Leichtgewichten wie Website X5 oder BuddyW konkurrieren zu können, begleitet nun auch in Fusion ein Assistent den Anwender in drei Schritten bei Design- und Layoutauswahl. Vorlagen für Mobil-Websites und die Integrationsmöglichkeit von Ajax-Bedienelementen zeugen von dem Bestreben, die wichtigsten Webdesign-Trends aufzugreifen.

„Cloud Burst" nennt NetObjects die Design-Vorlagen, Grafiken und Tutorials, die der Anwender aus der Programmoberfläche kostenlos herunterladen kann. Die zusätzlich angebotenen Kaufvorlagen gibt es jetzt zu einem maßvollen Einheitspreis von 9,95 Euro. Die Asset-Verwaltung legt die Grafiken in einer Datenbank ab. Backups der Website lassen sich lokal speichern oder auf einen Server hochladen.

Außer dem Einbau solcher neuen Features haben sich die Entwickler auch der verdienstvollen Aufgabe gewidmet, die Kernkomponenten zu renovieren: die Verarbeitung von Grafiken, die Suchmaschinen-Optimierung und nicht zuletzt die Code-Qualität. Das HTML, das Fusion ausspuckt, soll kompakter sein und besser auf aktuelle Browser passen. Tatsächlich fabriziert das Programm jetzt nahezu valides HTML – eine beachtliche Leistung, wenn man das von früheren Programmversionen produzierte Markup kennt.

Eine Augenweide ist der von Fusion erzeugte Code deshalb allerdings nicht. So gibt es standardmäßig immer noch altertümliche Tabellen-Layouts aus. In den Optionen lässt sich das zwar abstellen, allerdings kam es dann im Test zu Darstellungsproblemen; außerdem beseitigte diese Einstellung nicht alle Layout-Tabellen.

Auch sonst ruckelte und hakelte es hier und da. Der Navigationspunkt „Häufig gestellte Fragen" wurde gnadenlos abgeschnitten, die dahinter liegende Template-Grafik überlebte wegen eines Umlaut-Fehlers die Umstellung auf Unicode nicht. Und generell wirken Flash-Banner und Navigationselemente als Schmuckgrafiken mit Inline-Skripten in der Ära von CSS3 und JavaScript-Frameworks ein bisschen aus der Zeit gefallen.

Seit der ersten Version von 1996 hat NetObjects Fusion eine beachtliche Masse an Funktionen und Werkzeugen aufgehäuft: hier ein Objekt-Explorer, da eine Aufgabenliste, dort Content Management. Nicht immer wirkt dieses Bedienkonzept harmonisch. Neueinsteiger laufen Gefahr, sich zu verirren, zumal auch die Terminologie bisweilen unklar ist – wie grenzen sich Site-Styles von Designs ab, wo greifen Asset-Verwaltung und Image Bank ineinander? Kontexthilfe setzt das Programm nur sporadisch ein. Ärgerlich: Der Index und die Suche der Hilfe arbeiten unzuverlässig – entscheidende Schlagwörter fehlen einfach. In solchen Fällen bleibt dem Anwender nur, sich kapitelweise durch die umfangreiche Dokumentation zu hangeln.

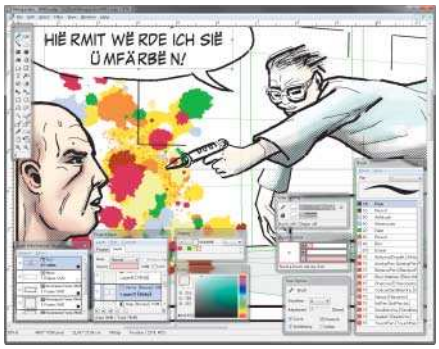
Bei allen Mängeln im Detail scheint es immerhin so, dass sich NetObjects Fusion in die richtige Richtung bewegt. Der seit 2009 wieder eigenständige Hersteller häuft nicht mehr nur Feature auf Feature, sondern schenkt der Qualität der Kernkomponenten mehr Beachtung. Die Last von 15 Jahren wechselhafter Geschichte kann das Programm nicht abschütteln, aber ebenso lange erfreut es sich bei seiner Kernzielgruppe der grafisch orientierten, ambitionierten Privatanwender großer Beliebtheit – dafür muss es ja Gründe geben. (heb)

www.ct.de/1117060

NetObjects Fusion XII

Website-Editor	
Hersteller	NetObjects, www.netobjects.de
Systemanf.	Windows XP oder höher
Preis	199 € (Update: 109 €)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Für kleine Mangakas

Mit einer Seitenverwaltung und Vektorebenen zielt das Malprogramm MangaLabo auf Zeichner von Comics und ähnlichen Publikationen.

Mit OpenCanvas hat die japanische Entwicklerschmiede PortalGraphics bereits ein interessantes Malprogramm im Rennen (c't 11/11, S. 65); MangaLabo ist hingegen speziell auf die Produktion von Comics und Mangas ausgerichtet. Die Oberflächen ähneln sich: viele Schwebepaletten mit eigenen Optionsdialogen. Zum Lieferumfang gehören 38 digitale Musterfolien (Tones) des Mangaka-Ausstatters Deleter.

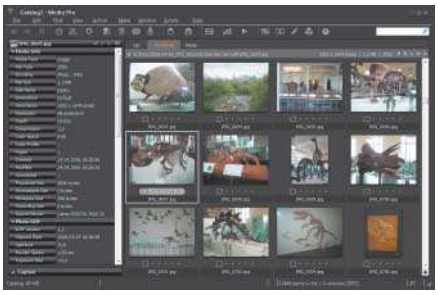
Zusätzliche Tones braucht man nicht: MangaLabo rastert Graustufenebenen auf Befehl für die gewünschte Auflösung. Einfacher geht es wirklich nicht mehr; dies ist wesentlich bequemer als beim Konkurrenten Manga Studio (c't 2/09, S. 56). Auf der Website stehen elf zusätzliche Pinsel zum Download bereit. Zwar muss man jeden einzeln installieren, doch es lohnt sich: Die realistisch wirkenden Kleckser und zerfasernden Striche bereichern das Programm ungemein.

MangaLabo hat viel bei Manga Studio abgeguckt, darunter die Projektverwaltung, Ebenen mit unterschiedlichen Auflösungen, Speed Lines, diverse Führungslinientypen und editierbare Textfelder. Sogar ein einfacher Editor für 3D-Führungslinien ist dabei.

Das Erst-Release sieht man MangaLabo noch deutlich an. Einige Kontextmenüs zeigen nur Fragezeichen statt lesbaren Text; der Weg zu den 3D-Führungslinien ist ohne Hilfe nicht zu finden, der Texteditor kommt nicht mit Umlauten klar und der 3D-Editor scheitert bei allen Versuchen, eine OBJ-Datei zu importieren.

Noch ist MangaLabo also kein ebenbürtiger Konkurrent zu Manga Studio. Die Testversion sollte man trotzdem mal probefahren, schon allein wegen der automatischen Graustufenrasterung. (ghi)

MangaLabo 1.0.13.1	
Zeichen- und Malprogramm	
Hersteller	PortalGraphics, www.portalgraphics.net
Systemanf.	Windows 7, Vista, XP; Grafiktablett
Preis	5,800 ¥ (ca. 52 €)



Raw-Foto-Ordner

Phase One hat die Bildverwaltung Media Pro, mit aktualisierter Formatunterstützung und Oberfläche neu aufgelegt.

Media Pro 1.0 stattet den Raw-Konverter Capture One mit einer Bildverwaltung aus. Das Programm selbst ist ein Veteran: Während Microsoft kaum etwas am aufgekauften iView Media Pro 3 änderte, sieht beim neuen Eigentümer immerhin die Bedienoberfläche anders aus. Um die Software an Capture One anzupassen, hat Phase One den Zeilenabstand zwischen den Menüpunkten und den Einträgen der Datenfelder verringert. Das strengt nun die Augen ein wenig an, wirkt aber im Zusammenspiel mit der Raw-Software stimmig.

Beim Bildimport verwendet Media Pro zunächst eingebettete Vorschaubildchen und rendert erst dann große Ansichten. Man kann aber bereits verschlagworten, während die Software im Hintergrund arbeitet. Neben aktuellen Raw-Formaten kennt sie nun auch XMP-Begleitdateien. Zumindest importiert sie die Metadaten aus XMP-Begleitern in die Datenbank. Beim erneuten Export gingen im Test Lightroom-Einstellungen verloren. Der Export nach Capture One klappte gut – inklusive des Re-Imports der Änderungen am Foto in Media Pro. Auf zeitgemäße Funktionen wie Gesichtserkennung muss der Nutzer verzichten; Geotagging funktioniert nur per Koordinateneingabe. Die Bing-Maps-Integration von Microsoft ist wieder verschwunden, also kann man sich den Aufnahmeort nicht anzeigen lassen. Beim Beenden stürzte das Programm reproduzierbar ab, verursachte dabei aber keinen Schaden an der Datenbank.

Media Pro ist eine gute Ergänzung für Capture One. Verglichen mit der komfortableren Lightroom-Bibliothek merkt man ihr aber an, dass sie etliche Jahre keine nennenswerte Entwicklung erfahren hat. (akr)

Media Pro 1.0.1	
Bildverwaltung	
Hersteller	Phase One, www.phaseone.com
Vertrieb	Application Systems Heidelberg, www.aplication-systems.de
Systemanf.	ab Windows XP, ab Mac OS X 10.5.8
Preis	165 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Handobst

Für Fans patternorientierter elektronischer Musik hat Image Line eine mobile Fassung seiner Digital Audio Workstation FL Studio entwickelt, die für iPhone/iPod touch und iPad verfügbar ist.

Während Apples eigene Musik-App Garage Band (siehe c't 8/11) besonders den spielerischen Aspekt des computergestützten Musizierens in den Vordergrund stellt, legten die Entwickler des portablen FL Studio Wert darauf, die Anmutung des Originals auf iOS zu übertragen. So findet der erfahrene FL-Studio-Anwender in der App alle wesentlichen Elemente der großen DAW wieder: Track-Fenster zum Arrangieren, Stepsequencer für Drumbeats sowie Piano-Roll-Editor für melodiöse Parts. Alternativ können musikalische Ideen über eine Bildschirmtastatur oder virtuelle Drumpads eingegeben werden. Das funktioniert selbst in Echtzeit erstaunlich präzise – zumal FL Studio mobile über einen sehr brauchbaren Quantize-Algorithmus verfügt. Da die App Core MIDI unterstützt, lassen sich auch externe USB-MIDI-Geräte via Camera Connection Kit nutzen.

Die Tasten des virtuellen Keyboards lassen sich in der Breite (in einem gewissen Rahmen) anpassen.

Zur Verfeinerung des musikalischen Werks bietet die App eine Reihe von Effekten wie Hall, Echo, EQ und Filter – bei Letzterem ist sogar die Automatisierung von Frequenz und Resonanz in Echtzeit möglich. Recht raffiniert gelöst ist das Routing der Effekte: Sie lassen sich wahlweise auf den FX-Bus schalten und wirken dann ausschließlich auf die Spuren, bei denen dieser Bus ebenfalls aktiviert wurde, oder aber sie nehmen Einfluss auf alle Spuren. In letzterem Fall lässt sich eine Spur aber ausdrücklich von der Effektbearbeitung ausschließen.

Zum Lieferumfang der gut 170 MByte großen App gehört ein brauchbares Arsenal an Sounds. Reichlich Drum Kits in verschiedenen Stilistiken sind ebenso vorhanden wie Loops, Solo-, Flächen- und Bass-Sounds. Diese sind nicht gänzlich starr, sondern lassen sich in den Basisparametern Attack und Release den jeweiligen Erfordernissen anpassen. Die Soundauswahl zielt klar auf Liebhaber elektronischer Stilistiken; der typische Singer/Songwriter wird hier – trotz einiger Brot- und Butter-Instrumente – sicher (bislang) nicht glücklich.

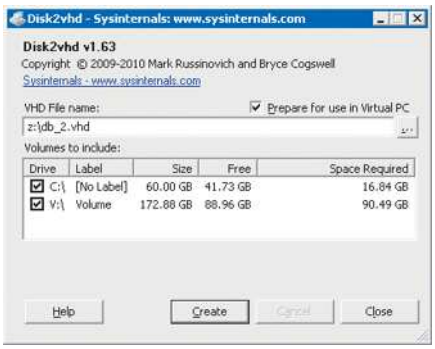
Pluspunkte sammelt FL Studio mobile im praktischen Einsatz. Das Aufnehmen und Arrangieren von Parts geht flott von der Hand, und auch auf einem iPad der ersten Generation lässt es sich bei laufendem Sequencer ohne Aussetzer zwischen den verschiedenen Funktionsbereichen wechseln. Selbst im Track-Fenster, in dem man etwas umständlich zwischen spur- und taktbezogenem Arbeiten wechseln muss, kommt man nach kurzer Eingewöhnung hervorragend zurecht. Zudem beeindruckt die Leistungsfähigkeit: Einige der Demo-Projekte nutzen weit mehr als zwanzig Spuren.

Auf eines muss der mobile FL-Studio-User allerdings verzichten: die Aufnahme eigener Audiodateien. Ebenfalls ist es nicht möglich, eigene Drum-Sounds oder -Loops zu importieren. Besser sieht es beim Export aus: Selbst erstellte Werke lassen sich als MIDI- beziehungsweise Wave-Datei (16 Bit, 44 kHz) versenden, per Synchronisation via Tunes ist auch der direkte Zugriff auf Projektdateien erlaubt, und das in beide Richtungen.

Obwohl iPhone, iPod und iPad von der frisch entbrannten Liebe des belgischen Software-Studios zu Cupertino profitieren, gibt es zu guter Letzt einen kleinen Wermutstropfen: FL Studio mobile ist keine Universal App, und so wird der Afficionado etwa mit iPhone und iPad gleich zweimal zur Kasse gebeten. (Kai Schwirzke/nij)

FL Studio mobile

Mobiler MIDI-Sequencer	
Hersteller	Image Line, www.image-line.com
Systemanf.	iPad(2), iPhone, iPod touch
Preis	11,99 € (iPhone/iPod touch), 15,99 € (iPad)



Husch in die VM

Disk2vhd verwandelt physische Datenträger in Imagedateien im VHD-Format.

Im VHD-Format legt Microsofts Virtualisierungssoftware Hyper-V und Virtual PC die Festplattendaten virtueller Maschinen ab; andere Software kann ebenfalls das Format benutzen. Soll ein reales System in eine virtuelle Maschine verwandelt werden, so wäre ein Gutteil der Arbeit damit getan, die reale Platte in ein solches Image zu packen. Genau das leistet Disk2vhd.

Das Programm konvertiert aber nicht bloß: Es läuft auf dem Windows-System, von dessen Platte es ein Abbild anfertigt. Dazu bemüht es die Schattenkopiedienste, die Windows XP eingeführt hat, fertigt also einen Schnappschuss an, bevor es loslegt. Die Entwickler empfehlen dennoch, das Abbild auf ein anderes Laufwerk als das zu sichernde zu speichern.

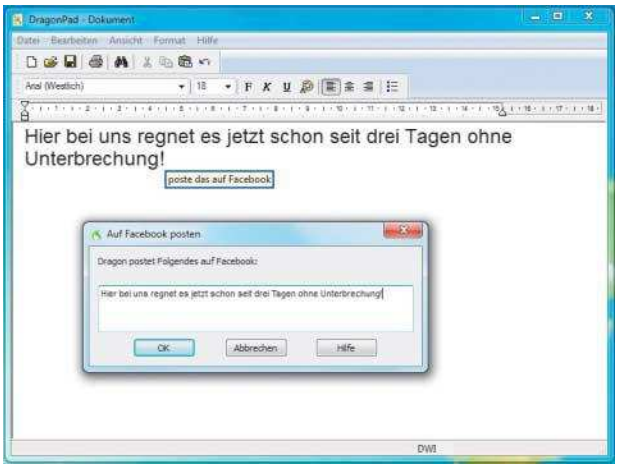
Zwei Einschränkungen gibt es: VHD-Dateien können maximal 127 GByte groß werden. Fällt mehr an, scheitert Disk2vhd mit abstrusen Meldungen. Die reale Platte darf durchaus größer sein, aber es dürfen nicht mehr als 127 GByte belegt sein. Sichert man nur einzelne Partitionen, verschluckt sich ein aktuelles Hyper-V auf Server 2008 R2 beim Versuch, das enthaltene System zu booten. Der naheliegende Schritt, Platz zu sparen, indem man Partitionen weglässt, funktioniert also nicht.

Disk2vhd ergänzt die Boot-Optionen im Image um eine spezielle Kompatibilitätszeile für Virtual PC, um den Systemstart mit einem „sicheren" Hardware Abstraction Layer (HAL) zu erlauben. Den benutzt man beim ersten Booten der frischen VM fürs Hinzufügen der Integrationsdienste unter Hyper-V. Für weitere Starts genügt dann wieder die ursprüngliche Boot-Option – sonst landet das System in einer Endlosschleife bei der Installation des HAL für die Performance-Verbesserung in einer Hyper-V-Umgebung. (ps)

Disk2vhd 1.63

Imaging-Tool	
Hersteller	Sysinternals/Microsoft
Systemanforderungen	ab Windows XP SP2 und Server 2003
Preis	kostenlos

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Sozialer diktieren

Mit der Zwischenversion 11.5 hat Nuance seine Spracherkennung um Funktionen für Facebook und Twitter ergänzt. Eine gelungene iPhone-/-iPad-Anbindung erweitert die Auswahl bei der Diktier-Hardware.

Die Diktiersoftware Dragon NaturallySpeaking ist bereits im Besitz vieler Hersteller gewesen. Lange Zeit sah man dem Programm seine wechselvolle Geschichte an: Ein unübersichtliches Sammelsurium aus Befehls- und Hilfefenstern verwirrte den Anwender mehr, als es ihn unterstützen konnte. Diese Zeiten sind vorbei. Version 11.5 enthält im Kern dieselbe Spracherkennungs-Engine wie der Vorgänger, präsentiert sich an der Oberfläche nun jedoch rundherum aufgeräumt und übersichtlich.

Während der Einrichtung absolviert der Anwender ein kurzes Training. Dazu liest er etwa fünf Minuten lang einen vorgegebenen Text laut vor. Die anschließende Auswertung, in der das Programm ein individuelles Sprachprofil des Anwenders erstellt, dauert ein paar Minuten. Wer nicht nur mit einem Headset direkt am Rechner diktiert, sondern wahlweise auch ein Diktiergerät verwenden möchte, muss dazu ein zweites Profil erstellen, indem er zunächst einen von drei Trainingstexten ins Diktiergerät spricht und die Datei anschließend von Dragon NaturallySpeaking analysieren lässt. Während die Vorbereitungen zur Nutzung eines mobilen Aufzeichnungsgeräts bislang mühsam verliefen, klappte im Test mit einem Digital Voice Recorder von Olympus nun alles reibungslos. Das Programm leitet mit klaren Anweisungen durch alle nötigen Arbeitsschritte vom Training bis zum Umsetzen der Audio-Datei. Eine weitere Neuerung: Auch ein iPhone, iPad oder iPod touch kann jetzt als Mikrofon verwendet werden. Sie müssen dazu per WLAN mit dem Rechner verbunden sein; die zusätzlich benötigte App „Dragon Remote Microphone“ gibt es im App Store kostenlos. Unterwegs diktierte Texte sollte man in den Formaten WMA, MP3, DSS und DS2 speichern; zum Bearbeiten von MP3-Dateien muss auf dem Rechner eine Abspiel-Software eingerichtet sein, etwa Windows Media Player. Eine Auto-Umsetzungsfunktion kümmert sich auf Wunsch um die zeitgesteuerte Bearbeitung mehrerer Audio-Dateien.

Um Texte zu diktieren, statt sie zu tippen, lassen sich unterschiedliche Textprogramme nutzen. Dragon NaturallySpeaking bringt einen eigenen Editor mit, bei dem sich die Funktionen zum Formatieren und Bearbeiten von Text besonders komfortabel per Stimme steuern lassen. Auch in Microsoft Office integriert sich die Spracherkennung mit umfangreichen Optionen zur Funktionssteuerung. Neu ist die Unterstützung von OpenOffice Writer (3.1 bis 3.3), in dem grundlegende Diktierbefehle zur Verfügung stehen. Das Diktieren in Tabellen oder Formularfeldern wird hier jedoch nicht unterstützt. Neu ist auch die sprachgesteuerte Nutzung des Internet Explorer 9 sowie das Diktieren in Windows Mail und Windows Live Mail 2011.

Neben der eigentlichen Texterfassung bietet Dragon NaturallySpeaking von Version zu Version mehr Funktionen zur Desktopsteuerung an. Wer sich mit den dafür vorgesehenen Befehlen ernsthaft auseinandersetzt, kann oft genug auf Maus oder Tastatur verzichten. Neu ist hier die Einbindung von Facebook und Twitter. Um einen zuvor diktierten Satz dort zu veröffentlichen, sagt man einfach: „Poste das auf Twitter.“ Alternativ kann man einem Satz ein „Poste auf Facebook" voranstellen. Interessiert man sich lediglich für die Desktopsteuerung in Raumschiff-Enterprise-Manier, so eignet sich auch die seit Windows Vista in das Betriebssystem integrierte Spracherkennung von Windows zum Experimentieren. Beim Diktieren von Texten bietet Dragon NaturallySpeaking jedoch nach wie vor deutlich mehr Komfort und Präzision.

Auch dieser Version liegt ein billiges Headset mit Klinkensteckern bei, das sich im Test selbst mit Hilfe eines USB-Zwischensteckers nicht unter Windows 7 Home Premium nutzen ließ. Ansonsten bringt Version 11.5 des bewährten Diktierprogramms interessante neue Funktionen, deutlich vereinfachte Arbeitsabläufe, einige neue Sprachbefehle und viele durchdachte Hilfen für Einsteiger. (dwi)

www.ct.de/1117063

Dragon NaturallySpeaking 11.5 Premium

Diktiersoftware	
Hersteller	Nuance, www.nuance.com
Systemanf.	Windows XP/Vista/7, 3,2 GByte Festplattenplatz
Preis	149 € (Upgrade: 99 €)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Rudolf Opitz

Knipsen statt Scannen

Apps zum Scannen per Smartphone

Will man unterwegs ein Dokument oder einen Zeitschriftenartikel ablichten, sind meist weder Kopierer noch Scanner zur Hand. Dann bietet sich das Smartphone mit seiner Megapixel-Kamera an, mit der sich die Unterlagen rasch knipsen lassen. Clevere Apps helfen bei der Aufbereitung: Sie optimieren die Lesbarkeit oder liefern sogar editierbaren Text.

Aktuelle Smartphones aus den oberen Preisklassen knipsen Bilder mit fünf Megapixeln oder mehr, was für den Einsatz als Dokumentenscanner prinzipiell ausreicht. Zudem stellen sie für die nötige Bildbearbeitung genug Rechenleistung bereit und sind dank UMTS/HSPA und WLAN bestens vernetzt. Abfotografierte Dokumente lassen sich so mit Foto-Apps in die richtige Form bringen, per E-Mail verschicken oder zu Cloud-Diensten wie Dropbox, Evernote oder Google Docs hochladen, die via OCR (Optical Character Recognition) die Faksimiles zum Teil sogar in bearbeit- und durchsuchbaren Text umwandeln.

Die Lupe des CamScanners verdeckt auf dem iPhone die obere Ecke; bei der Android-Version wechselt sie automatisch die Position.

Alternativ delegiert man diese Aufgabe an die OCR auf dem heimischen Rechner – etwa dem Finereader von Abbyy oder Omnipage von Nuance –, die daraus auch durchsuchbare PDFs erstellen. Abbyy stellt seine Texterkennung nach Registrierung auch online bereit. Gratis funktioniert das aber nur für wenige Seiten, dann muss man Seitenkontingente kaufen, 50 Seiten kosten 3,50 Euro.

Damit die OCR brauchbare Ergebnisse liefert, sollte die Kamera für eine A4-Vorlage mindestens vier, besser fünf Megapixel besitzen. Das gilt jedoch nur für Digitalkameras mit einem guten Objektiv [1], was Smartphones in der Regel nicht vorweisen können. Deren winzige Linsen bilden sehr weitwinklig ab. Das stört bei Landschaftsfotos nicht, beim Ablichten von Dokumenten kommt es dagegen zum Rand hin zu Unschärfen. Auch bei der Detailwiedergabe muss man trotz vieler Megapixel Abstriche machen.

Dokumente fotografiert man am besten – so vorhanden – mit aktiviertem Bildstabilisator und im Makromodus. Fotoleuchten erzeugen besonders auf Hochglanzprospekten störende Reflexionen, daher sollte man auf sie verzichten; um das Aufhellen kümmert sich hinterher ein Foto-Tool. Ausreichend gleichmäßiges Tageslicht oder indirektes Kunstlicht liefert brauchbare Ergebnisse. Ein Schatten ist nur schwer vermeidbar, lässt sich aber minimieren, in dem man seitlich steht und nur das Smartphone über das abzulichtende Objekt hält. Die großen Displays, die als Sucher dienen, bleiben auch bei schrägem Blickwinkel lesbar.

Nach dem Fotografieren hilft ein Blick mit der Zoomfunktion auf das Ergebnis, Enttäuschungen zu vermeiden. Buchstaben sollten überall lesbar und scharf sein. Im Zweifel knipst man lieber zwei oder drei Bilder desselben Dokuments. Mit perspektivischen Verzerrungen kommen OCRs besser zurecht als mit ungleichmäßig ausgeleuchteten und unscharfen Vorlagen.

Spreu und Weizen

Für die Smartphone-Plattformen Android und iOS (iPhone, iPad) gibt es eine große Auswahl an Scanner-Apps, die bei der Aufnahme und beim Nachbearbeiten helfen. Üblich sind Funktionen zur Korrektur der Perspektive, zum Beschneiden, Drehen und zum Verbessern des Kontrastes und der Helligkeit. Die Ergebnisse lassen sich als JPEG oder PDF speichern oder per E-Mail versenden. Viele Apps nutzen auch Cloud-Dienste wie Google Docs (Text & Tabellen), Dropbox oder Evernote. Eine eigene OCR-Engine ist die Ausnahme. Vergleicht man die versprochenen Funktionen, unterscheiden sich die meisten Apps kaum, in puncto Qualität zeigen sich jedoch selbst bei guten Vorlagen deutliche Unterschiede.

Beispielsweise nutzt die Android-App **Droid Scan** die normale Kamerafunktion des Smartphones – in unserem Fall ein Samsung Galaxy S mit Android 2.3. Beim Wählen des Ausschnitts störte das starr positionierte Lupenfenster, das die rechte obere Ecke des Dokuments verdeckte. Die Rotierfunktion fehlte – ärgerlich, da nach dem Knipsen die Texte oft auf dem Kopf stehen. Die Ergebnisse brachten selbst eine gute OCR wie den Finereader deutlich ins Straucheln. Die kostenfreie Lite-Version, die keine PDFs erstellt, kann man ausprobieren, die Pro-Version für 3,59 Euro lohnt nicht: Beim Nachbearbeiten der mit dem Galaxy S geknipsten Bilder mit einer kostenlosen PC-Bildbearbeitung wie IrfanView erzielt man bessere Ergebnisse.

Der **ScanDoc Document Reader** für rund 6 US-Dollar nutzt eine Online-OCR, die sogar eine Übersetzungsfunktion bietet. Das Ergebnis landet via Mail oder SMS wieder auf dem Smartphone. Das Programm ist sehr einfach gehalten, die automatische OCR ist wegen der extrem schlechten Erkennungsrate unbrauchbar. Mit der Trial-Version, die

Auch bei Droid Scan verdeckt das Lupenfenster eine Ecke des Dokuments beim Zuschneiden, zudem fehlt eine Funktion zum Drehen des Scans.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Perfect OCR für das iPhone kombiniert drei Einzelfotos für eine bessere Scanqualität, die OCR ist zwar nicht fehlerlos, liefert aber überraschend gute Ergebnisse.

maximal zehn Scans erlaubt, lässt sich die App immerhin vorher testen.

Dass es viel besser geht, beweist der sehr brauchbare **CamScanner**, dessen Perspektivkorrektur und automatische Bildverbesserungen überraschend gute Vorlagen für eine OCR liefern. Der Abbyy Finereader produzierte bei unserem Beispieldokument nur wenige Fehler, bei denen es sich meist um fehlende oder falsch interpretierte Satzzeichen handelte. Der CamScanner verschickt die Ergebnisse auch an Google Docs und Dropbox und bietet wie Droid Scan eine Batch-Funktion zum Bearbeiten mehrerer Fotos. Die Free-Version markiert PDFs mit einem Schriftzug am unteren Rand und blendet Werbung ein. Kauft man die Lizenz für rund 4 Euro, verschwinden Wasserzeichen und Werbung.

Den CamScanner gibt es auch fürs iPhone – mit einer zusätzlichen Tagging-Funktion. Mit den Vorlagen kam eine PC-OCR im Test allerdings trotz der 5-Megapixel-Kamera des iPhone 4 nicht so gut zurecht, besonders bei der voreingestellten Bildoptimierung „Magische Farbe“. Mit den Optionen „Aufhellen“ und „Ökonomie“ erhielten wir brauchbarere Ergebnisse.

Die iPhone-App **Genius Scan +** für 2,39 Euro korrigiert die Perspektive, dreht und beschneidet die Scans, bietet zum Verbessern aber nur die Voreinstellungen „Schwarz/Weiß“ oder „Farbdokument“. PDFs oder JPEGs lassen sich per Mail oder an Evernote, Dropbox und Co. verschicken. Via WLAN und Browser-Frontend überträgt man die bearbeiteten Scans auf den PC oder Mac. Der Finereader verhaspelte sich bei den Vorlagen aber oft, sodass die Ergebnisse kaum brauchbar waren. Die Gratisversion Genius Scan kennt nur den Versand per Mail.

Eine Überraschung bot **Perfect OCR** für das iPhone: Der Dokumentenscanner arbeitet mit einer SureScan genannten Bildverbesserung, bei der die Vorlage dreimal fotografiert und von der App zu einem Bild kombiniert wird, was die Fehlerrate der integrierten OCR verringern soll. Sie brauchte über eine Minute, lieferte aber eine ansehnliche Erkennungsleistung, die an die von PC-Programmen heranreicht und durchaus brauchbar ist. Zum Schluss hat man die Wahl zwischen verschiedenen Kombinationen von Text und Bild bis zum PDF, das den Scan und darunter den erkannten Text enthält. Nur eine durchsuchbare PDF-Datei mit unter dem Scan verborgenem Text, wie ihn OCRs auf dem PC liefern, kennt die App nicht. Für rund 3 Euro ist Perfect OCR dennoch geradezu ein Schnäppchen.

Bei anderen Smartphone-Plattformen ist die Auswahl an Scanner-Apps weniger groß. Für Windows Phone 7 gibt es immerhin Genius Scan und **Perfect Scan**, Letzteren sollte man nicht mit Perfect OCR verwechseln: Perfect Scan stellt nur Standardkost bereit, eine OCR fehlt. Die Schrift auf den „verbesserten“ Scans (mit einem Samsung Omnia 7 fotografiert) war stellenweise unscharf, sodass die PC-OCR damit kaum etwas anfangen konnte – die drei Euro für die App kann man sich sparen. Kaum besser funktionierte Genius Scan.

Die Windows-Phone-App **handyscan** erstellt nach dem Fotografieren, Beschneiden und Drehen drei optimierte Versionen zur Wahl, wovon die hellste einigermaßen brauchbare OCR-Ergebnisse lieferte. Das kostenlose Programm handyscan lite versendet nur einzelne Seiten per Mail, für zwei Euro erstellt die Vollversion von handyscan auch mehrseitige PDFs.

Um Scanner-Apps für Symbian OS auszuprobieren, benutzten wir das Nokia N8 – mit seiner 12-Megapixel-Kamera und Zeiss-Objektiv immerhin eines der besten Knips-Smartphones am Markt. Die meisten Apps liefen auf dem Symbian-3-Modell jedoch nicht und erwarteten ältere S60-Geräte. Immerhin funktionierten **MDScan** für 1 Euro, die jedoch trotz guter Kamera nur unscharfe und damit unbrauchbare Ergebnisse lieferte, und der 3 Euro teure **PDF Scanner**, dem außer Rotieren alle Bildverbesserungen fehlen; er dient lediglich als PDF-Konverter. Beide Apps machen von der guten Fotofunktion und insbesondere von der Makro-Einstellung keinen Gebrauch. Besser knipst man die Dokumente ohne App-Hilfe, bearbeitet die Fotos am PC und spart das Geld. Den **DocScanner** gibt es laut der Webseite des Herstellers in einer Qt-Version für das N8, doch fand das Smartphone die App im Ovi Store nicht.

Für ältere Symbian-Smartphones mit S60-Oberfläche existieren einige Gratis-Apps wie der **Multiscanner** oder **SnapBill OCR** zum Digitalisieren und Bearbeiten von Kassenzetteln und Restaurantrechnungen, die man zum Teil aber nicht im miserabel sortierten Ovi Store, sondern auf einigen Symbian-affinen Internet-Seiten findet. Der Multiscanner behauptet, eine eigene OCR zu besitzen, produziert aber ausschließlich Buchstabensalat. SnapBill OCR ist sicherlich eine gute Idee, scheitert aber wie viele Apps an unbrauchbaren Vorlagen.

Fazit

Einen richtigen mobilen Dokumentenscanner kann kein Smartphone ersetzen. Mit Digicam oder Handy-Kamera ein Dokument oder einen Prospekt aus der Hand abzufotografieren bleibt ein Notbehelf. Für iPhones und Androids gibt es dafür viele Apps, von denen aber nur wenige wie der Camscanner oder Perfect OCR (nur iPhone) wirklich nützen.

Wer von der OCR Text erwartet, den man direkt einfügen und weiterbearbeiten kann, sollte einen richtigen Scanner einsetzen. Geht es darum, Dokumente in Form von durchsuchbaren PDFs zu archivieren, lassen sich Ergebnisse von abfotografierten Vorlagen durchaus verwenden. Falsche oder nicht erkannte Kommata und Punkte oder ein im Wort großgeschriebenes „l“ fallen hier nicht auf. Voraussetzung ist jedoch eine gute, hochauflösende Kamera, die nicht jedes Smartphone bietet. Im Zweifel knipst man eine A4-Seite in zwei Bildern und setzt den Text später von Hand zusammen. (rop)

Literatur

[1] Dorothee Wiegand, Gut erkannt, Texte fotografieren und per OCR umwandeln, c’t 5/10, S. 158
[2] Rudolf Opitz, Fürs Reise-Büro, Zwölf günstige Dokumentenscanner für unterwegs, c’t 11/11, S. 132

www.ct.de/1117066

Scan-Apps

Android	iOS	Symbian	Windows Phone 7
CamScanner Free (gratis)	CamScanner Free (gratis)	DocScanner Qt (2 €)	Eye Copy (2 €)
CamScanner Lizenz (4 €)	CamScanner+ (4 €)	Multiscanner (gratis, S60)	Genius Scan (3 €)
DocScanner (1,45 €)	Genius Scan+ (2,40 €)	MDScan (1 €)	handyscan lite (gratis)
Document Scanner (3 €)	finarX Scan (2,40 €)	PDF Scanner (3 €)	handyscan (2 €)
Droid Scan Pro (3,60 €)	Perfect OCR (3 €)	SnapBill OCR (gratis, S60)	Perfect Scan (3 €)
eScrap Pro (3,15 €)	Scan2PDF Mobile (5,50 €)		
Mobile Doc Scanner (nur PDF-Wandler, 1,64 €)	ScanDoc Document Reader (6 US-$)		
PDF Scanner (2 €)	Scan Cam (0,80 €)		
Portable Scanner (1,50 €)	Scanner Pro (5,50 €)		
Scan to PDF (1 €)	Scan to PDF (2,40€)		
Scanner (Cuterobo, 2,14 €)	TurboScan (1,60 €)		

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Benjamin Benz

Doppelt gekoppelt

Verbummelte Kündigungsfrist beim Provider-Wechsel

Auf die Mitnahme der eigenen Rufnummer hat man Anspruch, doch wenn der neue Provider die Kündigung beim alten verbummelt, steht der Kunde plötzlich mit zwei Verträgen da. Wenn auch die Anschlussleitung gewechselt wird, sodass der alte und der neue Anschluss nebeneinander funktionieren, kann das teuer werden.

So recht zufrieden war Jens H. mit seinem DSL-Anschluss schon länger nicht mehr – kein Wunder, wohnt er doch zusammen mit über 150 anderen Parteien in einer Hochhausanlage, die recht weit von der Vermittlungsstelle entfernt steht. Ein schnellerer und zuverlässigerer Internetzugang sollte her. Fündig wurde Jens H. beim Kabelnetzbetreiber Unitymedia und dessen 3Play-32000-Angebot. Das enthält nicht nur einen 32-MBit/s-Internetzugang und digitales Kabelfernsehen, sondern auch einen Telefonanschluss. Seine alte Rufnummer wollte Jens H. behalten und zum neuen Anschluss mitnehmen.

Wie der Umzug vonstatten geht, erklärt Unitymedia auf der Firmen-Website: „Im Rahmen der Rufnummernübernahme übernehmen wir auch die Kündigung bei Ihrem alten Anbieter im Rahmen der laufenden Min-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

destvertragslaufzeit – bitte kündigen Sie in diesem Fall nicht selbst." Da Jens H. schon ahnte, dass der Hase bei der „laufenden Mindestvertragslaufzeit" im Pfeffer liegt, telefonierte er mehrfach mit Kundenberatern von Unitymedia. Diese halfen ihm auszutüfteln, wann er den Auftrag erteilen musste, damit der alte Vertrag fristgerecht gekündigt wurde: „Reichen Sie Ihren Antrag spätestens vier Wochen vor Ablauf der Kündigungsfrist bei uns ein."

Rechtzeitig bestellt

Der Vertrag mit seinem alten Anbieter sah eine dreimonatige Kündigungsfrist vor und lief noch bis zum 25. 5. 2011. Jens H. war klar: Wenn die Kündigung dort nicht bis zum 24. Februar einginge, verlängerte der Vertrag sich automatisch um ein weiteres Jahr. Um noch ein paar Tage Sicherheit einzubauen, schickte er den Antrag bereits am 11. Januar los und erhielt einen Tag später bereits die Auftragsbestätigung. Am 14. Januar faxte er den Portierungsauftrag an Unitymedia.

Als ihn am 2. Februar ein Unity-Mitarbeiter kontaktierte, um einen Termin zu vereinbaren, wähnte Jens H. sich noch in Sicherheit. In dem Telefonat verlangte Unitymedia von ihm eine schriftliche Bestätigung, dass der Techniker uneingeschränkten Zugang zu einem Schaltschrank im Hause bekäme. Allerdings existiert der von Unitymedia angeführte Schaltschrank in diesem Hochhaus nicht mehr. Folglich weigerte sich Jens H., ein Versprechen zu geben, das er mangels Schaltschrank nicht einlösen konnte. Unitymedia versprach, die Sachlage nochmals zu prüfen und sich wieder zu melden.

Es verstrich ein voller Monat, bis Jens H. am 3. März wieder einen Anruf erhielt – mit der Frage, ob er denn mittlerweile Zugang zu dem Schaltschrank habe. In einem längeren Gespräch erklärte Jens H. der Anruferin, dass der Techniker dennoch sämtliche Voraussetzungen vorfinden würde, um den Anschluss zu schalten; schließlich hatte das in dem Haus schon bei zahlreichen Nachbarn ohne Zugang zu irgendeinem Schrank geklappt. Und siehe da, als der Techniker rund zwei Monate nach der ursprünglichen Auftragserteilung erschien, war von einem Schaltschrank keine Rede mehr – und es gab tatsächlich kein Problem.

Zahlen für zwei

Die Probleme begannen allerdings, als Jens H. am 26. 5. – dem Tag der erhofften Rufnummernportierung – sein Kabelmodem für die Telefonnummer konfigurieren wollte: Während das scheiterte, funktionierte der alte DSL-Anschluss samt VoIP wider Erwarten immer noch. Auf wiederholte Nachfrage erklärte Unitymedia, dass die Rufnummer erst zum 25. 5. 2012 gekündigt werde – offenbar war die Kündigungsfrist am 24. 2. ungenutzt verstrichen und die Laufzeit des alten Vertrags somit um 12 Monate verlängert worden.

Es folgte ein Schriftwechsel, in dem Unitymedia erklärte, dass es zu der Überschneidung gekommen sei, weil man aus Sicherheitsgründen den alten Vertrag immer erst nach erfolgreicher Installation des neuen Anschluss kündige. Das hätte Jens H. auch aus dem Bestätigungsschreiben vom 19. 1. entnehmen können und folglich der Terminvereinbarung am 2. 3. – also sieben Tage nach Verstreichen der Kündigungsfrist – widersprechen müssen. Jens H. hingegen sah nicht ein, wegen Ungereimtheiten in den Unterlagen von Unitymedia ein Jahr lang für zwei Anschlüsse zu bezahlen und schlug vor, den neuen Vertrag erst einmal ruhen zu lassen oder gar ganz aufzulösen.

Unitymedia stellte sich jedoch stur. Jens H. könne den neuen Anschluss ja auch ohne seine alte Rufnummer bereits nutzen. Aus „Kulanz" bot man ihm an, sechs Monate lang die Grundgebühr für die „Option Telefon Plus" – also insgesamt 30 Euro – zu stunden. Schließlich probierte es Jens H. mit einer außerordentlichen Kündigung. Doch diese interpretierte Unitymedia stillschweigend als ganz normale – zum Ende der 15-monatigen Vertragslaufzeit.

Nachgefragt

Ein Schlaglicht auf die internen Prozesse bei Unitymedia wirft auch die Reaktion auf unsere Bitte um Stellungnahme: Die darin gesetzte Frist verstrich; Presse- sowie Unternehmenssprecher ließen sich von einem Anrufbeantworter vertreten. Nur über Umwege gelang es, doch noch einen Unitymedia-Sprecher aufzutreiben, der unsere halb bearbeitete Anfrage bei einer abwesenden Mitarbeiterin ausgrub. Diese meldete sich dann aber prompt zurück und sprach von einem Missverständnis zwischen Kunde und Subunternehmer. In Zukunft wolle man die Prozesse so verbessern, dass derartige Verzögerungen früher auffallen. Auch die wenig kulante Behandlung des Falles durch das Service-Center entspreche sonst nicht der Politik von Unitymedia und sei ein Einzelfall. Bei rund 15 000 Portierungen pro Monat gehe meistens alles glatt. Jens H. soll nun der Vorschlag unterbreitet werden, entweder bis zum 25. 5. 2012 keine Grundgebühr zu zahlen oder den Vertrag aufzulösen.

Etwas mehr Licht ins Dunkel brachte zuletzt noch der Hausmeister des von Jens H. bewohnten Hochhauses, der sich erinnerte, dass es bis 2009 einen alten Busverteiler in dem Gebäude gab, der bei jedem neuen Kabelanschluss nachjustiert wurde. Ende 2009 hatte das Haus allerdings eine komplett neue Sternverkabelung erhalten und seitdem klappten Neuanschlüsse völlig ohne Zugang zum zentralen Elektroraum, in dem übrigens kein Schaltschrank für Kabeltechnik steht. Schließlich fand übrigens auch die Unitymedia-Sprecherin noch eine Aktennotiz, dass ohnehin ein Rahmenvertrag mit dem Hochhausbesitzer bestehe und daher die Mieter sich nicht um den Zugang zu Technikräumen kümmern müssen.

Dieser Fall zeigt, wie tückisch der Providerwechsel sein kann, wenn alter und neuer Anbieter auf voneinander unabhängige Infrastruktur setzen. Denn dann funktionieren beide Anschlüsse parallel – wenn auch nicht mit derselben Rufnummer. Wie lange der Kunde noch für den alten Anschluss zahlen muss, schert den neuen Provider nicht. Anders sieht es aus, wenn beide dieselben Leitungen nutzen. Dann kann der neue Provider aus technischen Gründen seine Dienste erst erbringen – und dafür kassieren – sobald die Leitung freigegeben ist. Unverständlich bleibt für uns jedoch, warum Unitymedia zwar den Kunden bittet, nicht selbst zu kündigen, sich aber nicht das Kündigungsdatum mitteilen lässt und in Problemfällen mit dem Kunden Rücksprache hält.

(bbe) c't

Service im Visier

Immer wieder bekommen wir E-Mails, in denen sich Leser über schlechten Service, ungerechte Garantiebedingungen und überzogene Reparaturpreise beklagen. Ein gewisser Teil dieser Beschwerden ist offenbar unberechtigt, weil die Kunden etwas überzogene Vorstellungen haben. Vieles entpuppt sich bei genauerer Analyse auch als alltägliches Verhalten von allzu scharf kalkulierenden Firmen in der IT-Branche.

Manchmal erreichen uns aber auch Schilderungen von geradezu haarsträubenden Fällen, die deutlich machen, wie einige Firmen mit ihren Kunden umspringen. In unserer Rubrik „Vorsicht, Kunde!" berichten wir über solche Entgleisungen, Ungerechtigkeiten und dubiose Geschäftspraktiken. Damit erfahren Sie als Kunde schon vor dem Kauf, was Sie bei dem jeweiligen Unternehmen erwarten oder manchmal sogar befürchten müssen. Und womöglich veranlassen unsere Berichte ja auch den einen oder anderen Anbieter, sich zukünftig etwas kundenfreundlicher und kulanter zu verhalten.

Falls Sie uns eine solche böse Erfahrung mitteilen wollen, senden Sie bitte eine knappe Beschreibung an: *vorsichtkunde@ct.de*.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Urs Mansmann

Vertrauensfrage

Bonitätsprüfung bei Telekommunikationsanbietern

Telekommunikationsanbieter prüfen sorgfältig, wer bei ihnen einen Vertrag abschließen möchte. Negative Einträge in einer der zahlreichen Auskunfteien können zu einer Ablehnung eines Vertrags führen. Selbst bei Prepaid-Anbietern kann man mitunter noch über die Bonitätsprüfung stolpern. Mit einer Selbstauskunft lassen sich mögliche Fallstricke ausmachen.

Wer einen DSL-Anschluss oder einen Mobilfunkvertrag haben will, muss es sich ähnlich wie bei Bestellungen in Webshops gefallen lassen, gründlich durchleuchtet zu werden [1]. Denn die Anbieter gehen mit jedem Vertrag das Risiko ein, ihr Geld nicht zu erhalten. Schon vor Vertragsschluss versuchen sie, ihre Kunden einzuschätzen und die schwarzen Schafe herauszufiltern.

Risiken, die TK-Unternehmen eingehen, sind für den Kunden nicht unbedingt auf den ersten Blick zu erkennen. Simyo beispielsweise fragt die Kreditwürdigkeit seiner Kunden ab, sobald diese am Lastschriftverfahren teilnehmen wollen, und lehnt das bei zu schlechter Bonität ab. Auf den ersten Blick wundert das, ist das Unternehmen doch vor allem ein Prepaid-Anbieter, der nur gegen Vorkasse tätig wird. Erst bei näherem Hinsehen erkennt man das Risiko, dass das Geld möglicherweise doch nicht bei Simyo ankommt. Denn der Kunde kann eine Lastschrift sechs Wochen lang zurückbuchen lassen. Das Risiko, das Geld anschließend einzutreiben, liegt also beim TK-Unternehmen. Abgewiesenen Kunden bleibt bei einem Prepaid-Anbieter aber wenigstens noch der Weg, per Überweisung oder Guthabenkarte zu bezahlen.

Sechs große Dienstleister in Deutschland bieten Informationen über die Zahlungsfähigkeit von Verbrauchern an (siehe Tabelle). Sie speichern Adressdaten von Bürgern und Informationen zu deren Zahlungsfähigkeit. Diese Informationen stellen sie Unternehmen gegen Entgelt bereit, damit diese entscheiden können, wie sie mit dem jeweiligen Kunden umgehen.

Grundsätzlich gibt es zwei Arten von Informationen über die Kreditwürdigkeit des Kunden: negative und positive. Negative Informationen besagen, wo der Kunde nicht bezahlt hat, positive Informationen, wo sich der Kunde vertragstreu verhalten hat. Auch wenn es auf den ersten Blick widersinnig erscheint, sind Negativinformationen die unbedenklicheren. Sie entstehen nur dann, wenn ein Kunde nicht zahlen will oder kann. Die Auskunfteien unterscheiden dabei zwischen „harten“ und „weichen“ Merkmalen. Hart ist, was von Amts wegen kommt: Mahnverfahren, Privatinsolvenz oder gar ein Haftbefehl zur Erzwingung der Abgabe einer eidesstattlichen Versicherung, im Volksmund heißt diese immer noch Offenbarungseid. Die Amtsgerichte veröffentlichen solche Daten – und jede Auskunftei verarbeitet diese sofort weiter. Das ist zulässig, denn die Daten sind öffentlich verfügbar, außerdem gibt es ein berechtigtes Interesse von Kreditgebern, sich vor schlechten Schuldnern zu schützen. Wer eine eidesstattliche Versicherung abgegeben hat, bekommt oft nicht einmal mehr ein Girokonto, geschweige denn einen Mobilfunkvertrag oder einen Kredit. Denn bei ihm ist ja nichts mehr zu holen. Die harten Merkmale stehen meist am Ende einer Schuldnerkarriere.

Wer in Zahlungsschwierigkeiten gerät, wird zunächst einmal versuchen, sich irgendwie durchzuschlängeln, mal die eine und mal die andere Rechnung verspätet bezahlen. Sobald ein Unternehmen ein Inkassobüro einschaltet, um eine Forderung einzutreiben, erfolgen bereits erste Einträge in den Datenbanken der Auskunfteien.

Wenn ein Kunde immer brav seine Rechnungen bezahlt, gibt es keine Negativeinträge. Allerdings bedeutet das nicht zwangsläufig, dass es sich hierbei um einen guten Kunden handelt: Möglicherweise ist es ja ein schlechter Zahler, der nur bislang noch nicht aufgefallen ist. Wenn ein Anbieter ein besonders hohes Risiko eingeht, dann benötigt er bessere Informationen. Besonders riskant sind Hardware-Geschäfte mit hochwertigen Geräten, etwa Tablet-PCs oder Smartphones der oberen Leistungsklasse, die im Bundle mit einem Vertrag mit hohen Grundgebühren verkauft werden. Solche Geräte sind bei Betrügern beliebt, denn sie lassen sich problemlos zu Bargeld machen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

In solchen Fällen möchten Anbieter auch Positivinformationen haben, also Informationen über bestehende und vergangene Kreditverträge und ob diese vertragsgemäß abgewickelt wurden. Hierfür muss der Kunde allerdings seine Einwilligung geben, und dazu dient die sogenannte Schufa-Klausel. Nach einem verbreiteten Missverständnis ist jeder Eintrag dieser Art schlecht. Die Realität sieht anders aus: Es erhöht sogar noch die Kreditwürdigkeit, wenn ein Verbraucher bereits den einen oder anderen Kredit bedient, solange es nicht zu viele werden.

Wenn eine Bank einen Kreditantrag vorliegen hat, fragt sie Informationen vom Kreditnehmer ab, die keine Auskunftei vorhalten darf, etwa die Höhe des monatlichen Gehalts und die Ausgaben der Familie, und lässt sich dafür in der Regel Belege vorlegen, etwa die Kontoauszüge. Sachbearbeiter berechnen anhand dieser Daten und Erfahrungswerte, ob der Kunde die Kreditrate tragen kann, und entscheiden dann über die Vergabe. Der Abschluss eines Kreditvertrags wird üblicherweise an die größte und bekannteste Auskunftei in Deutschland gemeldet, die Schufa, bei der fast alle Banken Mitglied sind. Hält eine Bank den Kunden für kreditwürdig, hat das Signalwirkung für andere Kreditgeber: Wenn Bank A einen Immobilienkredit bewilligt und anschließend Bank B noch einen fürs Auto und obendrein Bank C eine Kreditkarte ausstellt, ist der Kunde ganz offensichtlich solvent. Denn die Banken haben sich ja Einkommensnachweise vorlegen lassen und den Kunden für vertrauenswürdig befunden. Und er hat etwas zu verlieren, nämlich sein Haus und sein Auto, also wird er wegen einigen hundert Euro für einen Tablet-PC mit hoher Wahrscheinlichkeit keinen Ärger riskieren, der zur Kündigung anderer Kredite führen könnte.

Die Schufa ist der größte Anbieter solcher Positivdaten – die längst nicht jedes angeschlossene Unternehmen einsehen darf. Und auch der Zugriff einer Bank auf die Schufa-Daten ist niemals vollständig; Vertragsunternehmen erfahren beispielsweise nicht, bei wem der Kunde einen Kredit aufgenommen hat, sondern nur dessen Basisdaten. Und das auch nur, wenn sie ein berechtigtes Interesse nachweisen können; dafür müssen sie ihr kreditorisches Risiko glaubhaft machen.

Die einmal pro Jahr kostenlose Eigenauskunft der Schufa enthält alle zur Prüfung notwendigen Daten.

Scoring

Daten über die Zahlungshistorie sind simpel zu erheben und zu verwerten. Die spannendste Frage für jede Auskunftei und jeden Anbieter bezieht sich aber auf die Zukunft: Wird der Kunde bezahlen? Positiv- und Negativdaten lassen darauf zwar Rückschlüsse zu, aber nur indirekt.

Die Auskunfteien setzen hier auf sogenannte Scoring-Verfahren. Sie werten ihre Datenbestände über die Verbraucher aus und prognostizieren damit, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass der Kunde korrekt bezahlt. In der Vergangenheit waren Scoring-Verfahren sehr intransparent. Zwar halten die Unternehmen den Algorithmus zur Auswertung immer noch geheim, teilen dem Verbraucher aber inzwischen mit, welche Daten in die Erstellung des Scores eingeflossen sind.

Infoscore wertet für den Score-Wert Anschrift, Geschlecht, Alter und Gebäudedaten aus. Auskunfteien verarbeiten keine Informationen über Anstellungsverhältnisse, Gehalt oder Gesundheitszustand. Offensichtlich haben sie noch nicht einmal in allen Fällen das Geburtsdatum vorliegen: „Ihr Alter ermitteln wir, soweit Sie im Rahmen des Geschäftsvorfalles Ihr Geburtsdatum nicht angegeben haben, auf Basis Ihres Vornamens“, schreibt Infoscore in der Erklärung zum Score-Wert, wenn Kunden diesen abfragen.

Die Schufa greift nicht auf das Kriterium Wohnort zurück, sie betrachtet bei der Bildung des Scores lieber die gesamte Kreditaktivität. Mit der Auswertung der Positivdaten lässt sich eine wesentlich präzisere Vorhersage erstellen als mit der Zuordnung zu einem Stadtviertel oder Straßenzug. Das Unternehmen betont ausdrücklich, dass es keine soziodemografischen Daten verwendet, also Angaben über die Nachbarn.

Das Einbeziehen des Wohnumfelds wie bei Infoscore kann tatsächlich zu seltsamen Ergebnissen führen. Solvente Yuppies, die in ein Szeneviertel mit einem hohen Anteil von schlechten Schuldnern ziehen, bekommen dafür einen unangemessen niedrigen Score-Wert, denn die Auskunftei kann mit ihren lückenhaften Daten den Investmentbanker nicht vom Hartz-IV-Empfänger unterscheiden, sofern Letzterer keine Negativdaten produziert. Also muss sie aus der Zahlungsfähigkeit und -bereitschaft der beiden, wo sie Tür an Tür wohnen, einen Mittelwert bilden. Der Ansatz der Schufa, individuell die Positivdatenbank auszuwerten, führt zu einem wesentlich treffsichereren Ergebnis, weil darin beispielsweise der Leasing-Vertrag für den Porsche des Yuppies auftaucht, nicht hingegen der bedürftige Nachbar.

Das Ergebnis des Scoring ist die Angabe einer dürren Prozentzahl. Diese besagt, mit welcher Wahrscheinlichkeit der Kunde seinen Zahlungsverpflichtungen nachkommen wird oder nicht. Wie sich die Werte genau verteilen, bleibt intransparent. Bei Infoscore und der Schufa bekommt der Verbraucher auf Anfrage aber mitgeteilt, wie sein Score-Wert im Gesamtvergleich abschneidet und wie hoch das Unternehmen die Wahrscheinlichkeit einschätzt, dass er seine Verträge erfüllt.

Bis vor zehn Jahren brachten die Unternehmen durch umstrittene Praktiken das Scoring-Verfahren in Verruf, beispielsweise weil die Schufa bis 2001 bei Eigenabfragen der Verbraucher den Score heruntersetzte und nicht transparent vermittelte, welche Daten in seine Bildung einflossen. Nach massiver Kritik änderte das Unternehmen die beanstandete Praxis. Auch der Gesetzgeber hat nachgeholfen und Vorschriften gemacht, die das Scoring für den Verbraucher transparenter werden lassen.

Die Schufa bildet gleich acht verschiedene Score-Werte, etwa für Banken, Sparkassen, den Handel, Versandhandel – und auch für Telekommunikationsunternehmen. Ein Kunde, der niemals zuvor negativ aufgefallen ist, kann je nach Profil in den einzelnen Kategorien durchaus unterschiedlich abschneiden.

Eigene Informationen

Hat ein Unternehmen einmal schlechte Erfahrungen mit einem Kunden gemacht, wird es diese Daten so lange wie zulässig speichern und einen erneuten Vertragsschluss ablehnen. Dazu benötigt es keine externen Dienstleister, sondern nur eine Kundendatenbank. Natürlich wird es Probleme mit einem Kunden trotzdem an Auskunfteien melden. Für den Betroffenen ist eine mangelnde Kreditwürdigkeit im TK-Markt eine unangenehme Situation. Zwar kann man mit dem Handy auf Prepaid-Angebote ausweichen, für Festnetzanschlüsse gibt es solche jedoch nicht.

Das finanzielle Risiko für den Betreiber von Festnetzanschlüssen ist, was die monatlichen Gebühren angeht, durchaus überschaubar. Ein Kostenblock, bei dem schnell hohe Entgelte anfallen können, ist die Telefonie. Hier haben die Telefongesellschaften aber inzwischen Alarmsysteme installiert, die explosi-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

CEG Creditreform teilt die Kunden in drei Bonitätsklassen ein. Negativmerkmale wie eine eidesstattliche Versicherung sind dabei ein absolutes Ausschlusskriterium.

onsartig anwachsende Rechnungen melden. Das wiederum mindert das finanzielle Risiko der Unternehmen insgesamt.

Üblicherweise verlangen Festnetzanbieter von bekanntermaßen faulen Kunden eine Kaution. Diese soll alle anfallenden Kosten abdecken, falls der Kunde seine Rechnung nicht begleicht. Dabei geht es nicht nur um die monatlichen Gebühren, sondern auch um die sonstigen Auslagen. Um einen DSL-Anschluss schalten zu lassen, muss ein Telekom-Unternehmen etwas über 100 Euro investieren. Muss der Anschluss nach kurzer Zeit abgeklemmt werden, entstehen weitere Kosten. Mindestens diese muss die Kaution also abdecken, damit der Anbieter keinen Verlust einfährt.

Für den Verbraucher gar nicht nachvollziehbar bleibt trotz aller Transparenz bei den Auskunfteien, warum ein Unternehmen einen Antrag ablehnt. Wer nachfragt, beißt meist auf Granit, die Gründe für eine Ablehnung legen Unternehmen gar nicht gerne offen. Klar machen sie nur eins: Mit diesem Kunden wollen sie kein Geschäft machen.

Selbstauskunft

Solche Ablehnungen ohne aus Kundensicht nachvollziehbarem Grund sollten misstrauisch machen. Welche Daten die einzelnen Auskunfteien bereithalten, können die Kunden bestenfalls erahnen. Obendrein stellt sich die Frage, ob alles korrekt erfasst wurde. Eine jährliche Selbstauskunft bei allen relevanten Dienstleistern hilft, den Überblick zu behalten. Das kostet gerade einmal 2,75 Euro Porto und eine halbe Stunde Arbeit. Seit der Novellierung des Datenschutzrechts im vergangenen Jahr hat der Kunde einmal pro Kalenderjahr Anspruch auf eine kostenlose Selbstauskunft.

Ampel-wert	Ampel-bewertung	Score	Beschreibung
0	Keine Bewertung	00000	Die Daten zu der angefragten Person sind gesperrt, oder es sind zu wenig Daten für eine Scoreberechnung vorhanden.
1	ROT	93000 - 99000	Es liegen Negativdaten zur Person vor.
2	GELB	00001 - 00925	Vorsicht! Ausfallwahrscheinlichkeit 2-mal höher als im Bundesdurchschnitt.
3	GRÜN	00926 - 01079	Es liegen KEINE Negativmerkmale vor. Ausfallwahrscheinlichkeit nur halb so hoch wie im Bundesdurchschnitt.

Diese enthält alle Daten, die das Auskunftsunternehmen gespeichert hat. Obendrein enthält sie alle Auskünfte, die an Vertragspartner der Auskunftei gegangen sind, also Bonitäts- oder Score-Anfragen. Damit ist sie deutlich umfangreicher als alle Informationen, die an angeschlossene Unternehmen gehen. Diese sehen immer nur den für sie relevanten Teil der Daten. Deshalb empfiehlt sich ein bedachter Umgang mit der Selbstauskunft: Arbeitgeber oder Vermieter, die sich eine solche Selbstauskunft vorlegen lassen, hebeln den Datenschutz elegant aus, weil sie nämlich direkt gar keine Auskünfte erhalten würden; und selbst wenn, wären diese längst nicht so umfangreich wie die Selbstauskunft. Besser ist es, die Bonitätsauskunft der Schufa vorzulegen, die das Unternehmen dem Kunden speziell zu diesem Zweck zur Verfügung stellt. Allerdings kostet sie als Teil des kostenpflichtigen Online-Angebots 18,50 Euro – die Selbstauskunft nach §34 Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) ist hingegen einmal im Jahr kostenfrei.

Gerade wenn man Ärger wegen ausstehender Zahlungen hatte, sollte man nach der Erledigung einige Wochen verstreichen lassen und dann eine Selbstauskunft abrufen, um sicherzustellen, dass sich darin kein unberechtigter negativer Eintrag findet. Mitunter entdeckt man bei der Prüfung auch Karteileichen, besonders häufig bei der Schufa, wenn Telekommunikationsunternehmen oder Banken bei Vertragsende versäumen, die Daten zu löschen. Dadurch entstehen obsolete Einträge, die unter Umständen die Kreditwürdigkeit beeinflussen können. Wer zu viele Kredit- oder Mobilfunkverträge hat, gilt als möglicherweise schlechter Schuldner, denn das legt den Verdacht nahe, dass da Außenstände zwischen Vertragspartnern verschoben werden.

Eine Selbstauskunft lässt sich nur schriftlich anfordern. Oft verlangen Auskunfteien eine Kopie des Ausweises, wobei man Daten, die das Unternehmen nicht benötigt, schwärzen sollte. Viele Anbieter haben für den Antrag ein Formblatt zum Herunterladen, bei Bürgel muss der Verbraucher sein Ansinnen selbst formulieren. Beim Wortlaut der Abfrage orientiert man sich am besten an den vorhandenen Formularen. Die meisten Anbieter wollen den Auftrag urschriftlich haben, mit der Unterschrift des Verbrauchers. Eine Online-Anfrage akzeptiert nur Deltavista.

Zahlungsschwierigkeiten führen anfangs noch nicht zwingend zu Problemen, denn Mahnungen werden anders als gerichtliche Maßnahmen oder Einträge ins amtliche Schuldnerverzeichnis nicht öffentlich bekannt gemacht und weitergegeben, sodass nicht jeder Gläubiger davon erfährt. Fragt Firma Z bei Auskunftei A nach, wird sie dort nicht erfahren, dass Auskunftei und Inkassobüro B gerade für die Firma Y aktiv geworden sind.

Die Telekommunikationsfirmen möchten die schwarzen Schafe aber gerne schnell und zuverlässig finden. Wenn einem Kunden bei einem Anbieter gekündigt wird, weil er nicht bezahlt hat, wird er alsbald auf die Suche nach einer Alternative gehen. Zahlreiche Firmen aus der Branche nehmen daher an einem Datenaustauschsystem teil, etwa den Telekommunikationspool (TKP), der von Infoscore betrieben wird oder dem FPP (Fraud Prevention Pool) von Bürgel.

Hatte man Ärger mit einem Telekommunikationsunternehmen, sollte man zumindest bei Infoscore und Bürgel eine Selbstauskunft abrufen, denn an TKP und FPP sind viele Unternehmen angeschlossen. Damit stellt man sicher, dass mögliche negative Einträge tatsächlich gelöscht wurden. Entdeckt man einen falschen Eintrag, sollte man zunächst die Auskunftei darauf hinweisen. Diese fragt dann beim eintragenden Unternehmen an. Falls das bestätigt, dass der Eintrag falsch oder obsolet ist, wird er richtiggestellt. Wenn das betreffende Unternehmen aber widerspricht, muss man sich mit diesem auseinandersetzen. Falls keine der beiden Seiten einlenkt, bleibt letztendlich nur die juristische Auseinandersetzung, um den Eintrag aus der Welt zu schaffen. (uma)

Literatur

[1] Urs Mansmann, Unter Beobachtung, Bonitätsprüfung im Online-Shop, c't 16/05, S. 70

www.ct.de/1117070

Abfrage der Eigenauskunft bei deutschen Auskunfteien

Unternehmen	accumio finance services gmbh	Bürgel Wirtschaftsinformationen GmbH & Co. KG	CEG Creditreform Consumer GmbH	Deltavista GmbH	infoscore Consumer Data GmbH	Schufa Holding AG
Anschrift	Niederlassung Hannover Customer Care Services Center – Selbstauskunft Auskunftei – Postfach 11 02 54 30099 Hannover	Gasstraße 18 22761 Hamburg	Konsumentenservice Hellersbergstr. 11 41460 Neuss	Datenschutz Kaiserstraße 217 76133 Karlsruhe	Abteilung Datenschutz Rheinstraße 99 76532 Baden-Baden	Postfach 61 04 10 10927 Berlin
URL	www.saf-solutions.de	www.buergel.de	www.ceg-plus.de	www.deltavista.com	www.infoscore.de	www.schufa.de
Formular für Eigenauskunft verfügbar (siehe Link)	✓ (PDF)	–	✓ (PDF per E-Mail)	✓ (Online-Antrag)	– (nur Anleitung)	✓ (PDF)

✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Florian Hofmann, Jörn Loviscach

Virtuelles Vermögen

Die digitale Währung Bitcoin

Bitcoin ist eine digitale Variante von Bargeld, über die keine Notenbank wacht, sondern die Mathematik. Für Micropayment und für anonyme Zahlungen bietet das System gute Voraussetzungen. Es fordert allerdings ebenso die Strafverfolger heraus, wie es eingefahrene Geschäftsmodelle von Banken bedroht.

Am Anfang des Bitcoin-Projekts stand ein akademisch gehaltenes Papier eines Mitglieds der Cypherpunk-Mailinglisten, 2008 veröffentlicht unter dem Namen Satoshi Nakamoto. Anders als vorherige Erfinder beschrieb er nicht nur technische Details, sondern lieferte binnen eines Jahres eine Referenzimplementierung.

Zwei Jahre später, nach rasanten Kurssteigerungen und ebenso rasanten Einbrüchen im Mai und Juni dieses Jahres standen Bitcoins (BTC) zu Redaktionsschluss bei einem Kurs von etwa 14 US-Dollar, wobei es insgesamt 6,9 Millionen BTC gab.

Doch wie kann aus Bits und Bytes richtiges Geld werden? Das ist gar nichts Besonderes, auch ein großer Teil der Euro existiert nur als Daten in Computernetzen. Denn Banken lagern nicht den Gegenwert aller Kontoeinlagen als Bargeld im Keller und Milliardenkredite werden nicht mit einem LKW-Konvoi ausgezahlt. Virtualität ist also im Prinzip nichts Neues.

Aber nicht alles kann als Geld dienen. Geld darf vor allem nicht von jedermann in beliebiger Menge herstellbar sein. Außerdem müssen sich Menschen oder Institutionen finden, die es als Gegenwert für Waren oder Dienstleistungen annehmen oder in andere Währungen tauschen. Diese Anforderungen erfüllt Bitcoin.

Freies Geld

Bitcoin bringt aber auch eine große Neuerung: die Unabhängigkeit von einer zentralen In-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

stanz. Keine Ausgabestelle kontrolliert die Geldmenge. Bitcoins werden nicht gedruckt oder geprägt, sondern nach einem mathematischen Verfahren errechnet. An diesem sogenannten Mining kann jeder teilnehmen, indem er die notwendige Rechenleistung erbringt.

Niemand kann aber durch die Überschwemmung des Marktes mit Bitcoins eine Inflation herbeiführen, weil sie aufwendig herzustellen sind und die Gesamtmenge global gedeckelt ist. Dadurch eignen sich Bitcoins theoretisch als inflationssichere Wertanlage. Rick Falkvinge, Gründer der Schwedischen Piratenpartei, gab Ende Mai in einem Blog bekannt, sein Vermögen in Bitcoins angelegt zu haben.

Das dezentrale Konzept erschwert aber nicht nur wirtschaftspolitische Eingriffe, sondern ebenso polizeiliche. Dabei lockt auch virtuelles Geld reale Verbrecher an. Im Juni berichtete ein Benutzer, dass ihm Bitcoins im Wert von etwa 500 000 US-Dollar gestohlen worden seien.

Bitcoin-Transaktionen sind unumkehrbar. Sie erfolgen unverzüglich – auch quer über die Welt – und bleiben bislang für Sender und Empfänger gebührenfrei, anders als Zahlungen mit Kreditkarte. Dies und die Teilbarkeit von Bitcoins auf acht Nachkommastellen prädestiniert das System für Micropayment digitaler Inhalte.

Etwas anonym

Bitcoin hat sich einen Namen als anonymes Zahlungsmittel gemacht. Zum Beispiel haben umstrittene bis – je nach Rechtsauffassung – illegale Projekte und Organisationen wie WikiLeaks und Anonymous so die Möglichkeit, Spenden zu sammeln. Die Electronic Frontier Foundation hatte als eine der ersten gemeinnützigen Organisationen Bitcoin-Spenden akzeptiert, dies aber „aufgrund der komplexen Rechtsfragen“ wieder eingestellt.

Ein Extremfall ist die Online-Plattform Silk Road. Dort werden gegen Bitcoins Medikamente, illegale Drogen und Waffen feilgeboten. Eine Grenze will der Betreiber der Seite erst bei Massenvernichtungswaffen und Auftragsmorden ziehen. Benutzer und Betreiber der Seite wähnen sich sicher: Der Marktplatz kann nur über das Tor-Netzwerk erreicht werden, das Anonymität verspricht.

Die US-Senatoren Manchin und Schumer haben aus diesem Grund eine Abschaltung der Seite gefordert, aber immerhin kein Verbot von Bitcoin. Auch die Unterwelt hat gemerkt: Im Verhältnis zu anonymen Zahlungen mit Bargeld oder Tafelgeschäften mit Inhaberschuldverschreibungen sind Bitcoins deutlich weniger umständlich.

Bitcoins sind jedoch weniger anonym, als manche Nutzer hoffen. Anhand der öffentlichen Transaktionshistorie lässt sich der Weg jeder Bitcoin nachvollziehen. Es ist nur nicht bekannt, wer hinter welchen Bitcoin-Adressen steckt. Spätestens, wenn die Verdienste aus illegalen Aktivitäten in andere Währungen getauscht werden sollen, muss man eine Tauschbörse aufsuchen und Teile seiner Identität, etwa die Bankverbindung, preisgeben. Mt. Gox, der zurzeit größte Umschlagplatz für US-Dollar und Bitcoins, hat bereits eine Zusammenarbeit mit den Behörden angekündigt.

Auf der Handelsplattform „Silk Road“ kann sich die Unterwelt mit illegalen Waren eindecken.

Rechenpower

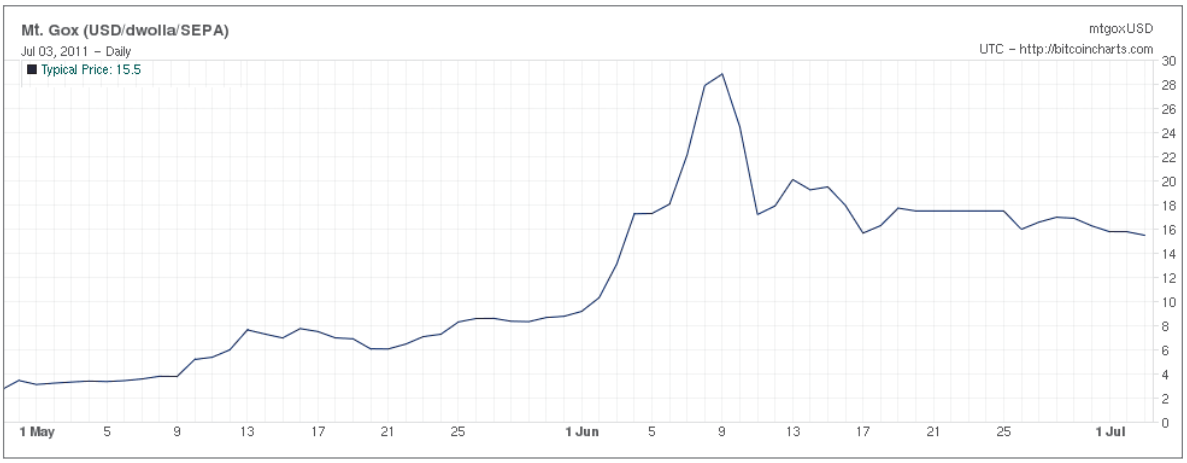
Der hohe und automatisch wachsende Rechenaufwand für die Datenpflege im Bitcoin-Netz (Mining) sorgt dafür, dass Bitcoins nur langsam entstehen. So haben Interessenten auch in den kommenden Jahrzehnten noch eine Chance, selbst Bitcoins zu generieren statt sie zu kaufen.

Die benötigte Rechenleistung ist außerdem quasi der Sicherheitsfaden dieser Währung. Zudem haben einzelkämpfende Einsteiger, die vielleicht Böses im Schilde führen, immer weniger Chancen, Einfluss zu nehmen.

Mittlerweile nutzen die sogenannten Bitcoin-Miner Grafikkarten, um Bitcoins zu erarbeiten. Mehrere nackte Mainboards mit jeweils drei Grafikkarten im Keller werkeln zu lassen, ist in diesen Kreisen keine Seltenheit, wie man auf YouTube sieht.

Die Webseite bitcoinwatch.com meldete zu Redaktionsschluss eine gesammelte Rechenleistung von circa 12 Terahashes/s; sie gibt das umgerechnet als 150 Billiarden Gleitkommaoperationen pro Sekunde (150 PetaFLOPS) an. Diese Umrechnung ist gewagt, weil die Algorithmen mit Ganzzahlen arbeiten. Die angegebene Leistung scheint im Vergleich mit den rund 5 PetaFLOPS, die Freiwillige der Plattform für verteiltes Rechnen der Universität Berkley (BOINC) zur Verfügung stellen, als zu hoch gegriffen.

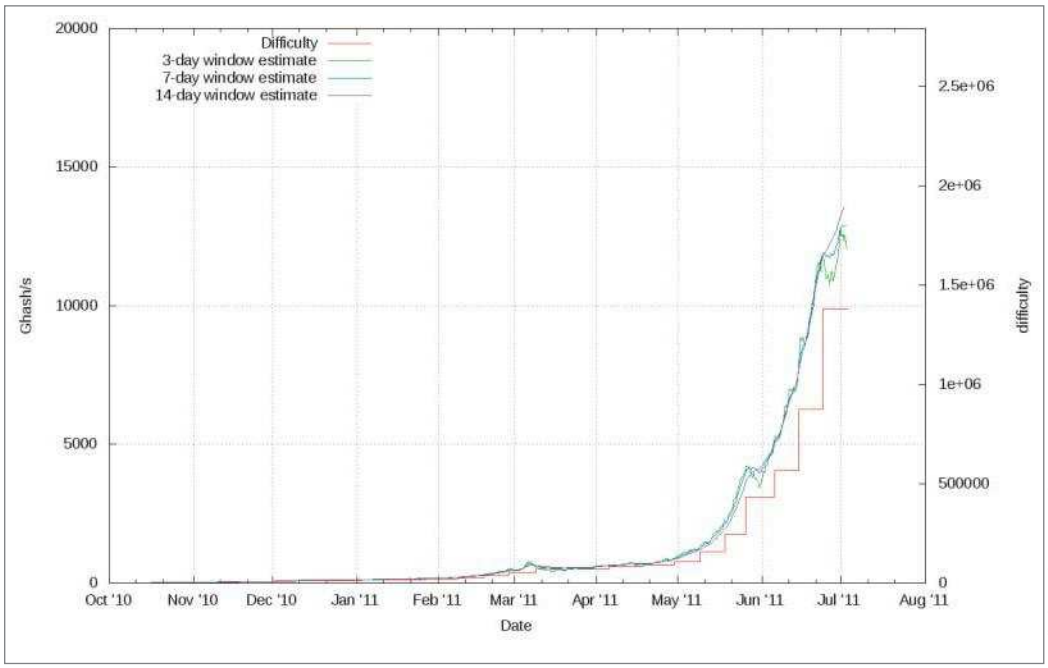
Bei unseren Schätzungen erreichen wir die 150 PetaFLOPS



In den vergangenen Monaten hat sich der Wechselkurs von Bitcoins zu US-Dollar dramatisch entwickelt.

Lizenz CC BY-SA, bitcoincharts.com

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Quelle: http://bitcoin.sipa.be

Die Rechenleistung des Bitcoin-Netzwerks wächst nahezu exponenziell.

nur mit den theoretisch maximal möglichen FLOPS von Grafikkarten bei einfacher Genauigkeit. Zum Vergleich: Der aktuelle Spitzenreiter „K Computer" der Supercomputer hat eine Rechenleistung von 8 PetaFLOPS.

In Kanada soll der hohe Stromverbrauch einen Bitcoin-Miner in Verdacht gebracht haben, Drogenpflanzen in der Wohnung anzubauen. Kaspersky Lab hat Ende Juni einen Trojaner entdeckt, der auf den befallenen Rechnern einen Bitcoin-Miner startet. Der Account des Angreifers auf dem Mining-Pool-Server war allerdings zum Zeitpunkt der Entdeckung bereits automatisch blockiert worden. Andere schieben den Besuchern ihrer Webseite ein Mining-Programm in JavaScript und Java unter.

Ein Posting auf Bitcoin Weekly rechnet grob aus, welcher Energieaufwand derzeit für das Mining anfällt. Mit den aktuellen Daten ergibt seine Faustformel 24 Megawatt. Nach unseren Schätzungen ist diese Zahl sehr unsicher. Es sind auch 200 Megawatt denkbar, wenn ein großer Teil des Mining auf CPUs statt auf GPUs stattfindet. Der Stromverbrauch liegt also in der Größenordnung einer Kleinstadt – oder einer Großstadt.

Im Mai wurde der Quellcode für ein Mining-Programm freigegeben, das auf FPGAs läuft. Diese sind zwar nicht so performant wie die Grafikkarten, haben aber den Vorteil, im Verhältnis viel weniger Energie zu benötigen.

Weiche Münzen

Was ist denn nun ein Bitcoin? Auf jeden Fall gibt es im System kein virtuelles Äquivalent zu einer Münze. Vielmehr ähnelt das Bitcoin-Netz einem Buchhaltungssystem, das eine beliebige Anzahl Teilnehmer nutzen kann.

Die Basis hierfür liefert ein Signaturverfahren mit privaten und öffentlichen Schlüsseln, der Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA). Er kommt im Vergleich zu anderen Verfahren bei gleicher Sicherheit mit kürzeren Schlüsseln aus.

Jeder Teilnehmer kann eine beliebige Anzahl Paare an öffentlichen und privaten Schlüsseln generieren. Diese Schlüsselpaare bilden die Grundlage für Bitcoin-Adressen. Sie sind die einzigen Informationen, die in der persönlichen Wallet-Datei abgelegt werden. Diese Datei ist daher eher ein Schlüsselbund als eine Geldbörse.

Bitcoin-Adressen sind wie durchsichtige Schließfächer mit Einwurfschlitz. Jeder sieht, was darin liegt, und kann etwas einwerfen, aber nur der Besitzer des (privaten) Schlüssels kommt an den Inhalt heran.

Eine Bitcoin-Adresse dient als ein Pseudonym ihres Besitzers. Hinter der kryptisch anmutenden Zeichenkette verbirgt sich ein öffentlicher Schlüssel. Der wird mit einer Hash-Funktion komprimiert, um eine Prüfsumme ergänzt und zu 35 ASCII-Zeichen enkodiert. Um Verwechselungen zu vermeiden, kommen Null, Groß-O, Groß-I und Klein-l nicht vor.

Die Anonymität von Bitcoin beruht darauf, dass jeder Teilnehmer beliebig viele Schließfächer generieren kann. Solange er nicht dabei beobachtet wird, wie er das Schließfach öffnet, – etwa von seinem Internet-Provider – bleibt er unbekannt. Um auch dies zu verbergen, kann sich der Bitcoin-Client über einen Tor-Proxy mit dem Netz verbinden.

Geld auf Reisen

Möchte ein Teilnehmer eine Anzahl von Bitcoins an einen anderen Teilnehmer schicken, fertigt er eine Transaktionsnachricht an, vergleichbar mit einem Schuldschein. Dort sind die Bitcoin-Anzahl und eine Bedingung vermerkt, wie darüber verfügt werden darf. Der Sender unterschreibt mit seiner privaten digitalen Unterschrift. Die Bedingung ist im Normalfall, dass der Empfänger mit seiner privaten Unterschrift quittiert.

Technisch besteht eine Transaktionsnachricht aus einem oder mehreren Eingängen – der Herkunft von Bitcoin-Beträgen – und einem oder mehreren Ausgängen – das Ziel von Bitcoin-Beträgen. Gepaart mit jedem Ausgang enthält die Transaktion jeweils ein Skript mit Anweisungen zu den Details. Das Standard-Skript verlangt, dass der Sender mit seinem privaten Schlüssel seine Identität belegt.

Die angegebenen Adressen des Senders müssen zusammen mindestens den zu überweisenden Betrag aufweisen. Die gesamte Summe kann dann auf beliebig viele Transaktionsausgänge verteilt werden. Beträge aus den Eingängen werden immer vollständig übernommen. Daher kann es vorkommen, dass ein größerer Betrag auf der Eingangsseite steht als jener, der überwiesen werden soll. In diesem Fall fügt der Sender einen zusätzlichen Ausgang hinzu, mit dem er sich den Restbetrag zurückschickt.

Der Sender darf auch einen Teil der Summe ohne Zuweisung lassen. Das wird dann als Transaktionsgebühr betrachtet und geht an den Miner, der den Block mit dieser Transaktion löst (dazu später mehr).

Wachsamkeit

Nun kann ein Empfänger zwar jederzeit prüfen, ob der überwiesene Betrag einmal im Besitz des Senders war. Er kann jedoch nicht sicher sein, ob dies zum Zeitpunkt der Transaktion immer noch der Fall ist: Der Sender könnte einen Betrag mehrmals ausgegeben haben (double spending).

Einer zentralen Abrechnungsstelle würde das sofort auffallen. Bitcoin dagegen erledigt die Sicherung verteilt im Netz – durch die Miner. Die erzeugen nämlich gar keine Münzen, sondern sammeln die im Netz verbreiteten Transaktionen, fassen sie zu kryptografisch gesicherten Blöcken zusammen und verteilen diese wieder.

Jeder Block enthält bis zu einem halben Megabyte an Transaktionen und einen Hash-Wert des vorherigen Blocks. So wächst eine Kette, die Blockchain. Jeder Teilnehmer besitzt eine Kopie der Kette – aktuell knapp ein halbes Gigabyte – und kann mit Hilfe der Prüfsumme über die Transaktionen sicherstellen, ob diese gültig sind oder doppelt ausgegeben wurden.

Am Anfang steht der am 3. Januar 2009 von Satoshi Nakamo-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

to erstellte „Genesis-Block“. Er enthält eine Überschrift aus der London Sunday Times: „The Times 03/Jan/2009 Chancellor on brink of second bailout for banks“ (gemeint ist der britische Schatzkanzler). Diese Nachricht steht wohl für eine politische Motivation, kann aber auch als Nachweis dienen, dass der Genesis-Block frühestens an jenem Tag erstellt werden konnte.

Ein leichtgewichtiger Client soll in Zukunft die Datenmenge der zu speichernden Blockchain drastisch reduzieren und so die Anwendung auf mobilen Geräten – zum Beispiel Mobiltelefonen – erleichtern.

Schwerstarbeit

Die Blockchain allein verhindert das Double-Spending noch nicht. Ein Angreifer könnte zwei neue Blocks erzeugen, die jeweils eine Transaktion mit gleichem Eingang, aber verschiedenen Zahlungsadressen besitzen. Verteilt er diese Blöcke zeitgleich an verschiedene Teile des Netzes, so würde er das Netz spalten. Die eine Hälfte würde den einen Block als aktuellen Stand verwenden, die andere den anderen.

Dieses Vorgehen wäre jedoch nur erfolgreich, wenn eine beliebige Anzahl von Blöcken in kürzester Zeit generiert werden könnte. Um dies zu verhindern, hat Satoshi Nakamoto das Konzept „Proof of Work“ eingeführt: Um einen Block zu generieren, muss ein kryptografisch schweres Rätsel gelöst werden.

Dieses Rätsel besteht darin, durch Variation des Nonce-Felds (Number used once) den Hash-Wert des Blocks so lange zu variieren, bis er mit einer vorgegebenen Mindestzahl an Nullen beginnt. Diese Mindestzahl hängt von der aktuellen Erzeugungsrate der Blocks und somit von der Rechenleistung des Net-

Erste Schritte mit Bitcoin

Nach dem ersten Start des offiziellen Bitcoin-Clients für Windows, Linux oder Mac OS X erwartet Sie eine übersichtliche Oberfläche zum Senden und Empfangen von Bitcoin-Beträgen. Ihre aktuelle Bitcoin-Adresse finden Sie prominent im Hauptfenster des Bitcoin-Clients. Mit dem „New…“-Button können Sie sich jederzeit eine neue Adresse erzeugen. Dabei lässt sich auch eine Bezeichnung für die Adresse angeben. Offiziell wird empfohlen, für jede eingehende Transaktion eine neue Adresse zu erstellen. Alte Adressen gehen nicht verloren, sondern bleiben im Adressbuch vermerkt.

Sofern Ihnen die Installation eines Programms nicht zusagt, können Sie sich auch auf MyBitcoin ein Konto anlegen. So müssen Sie sich um die Verwaltung Ihres Geldes keine Sorgen machen – solange Sie dem Anbieter vertrauen.

Der einfachste Weg, an Bitcoin-Bruchstücke zum Ausprobieren zu kommen, führt über die Webseite Bitcoin Faucet. Dort verschenkt Gavin Andresen 0,001 BTC an jeden Besucher.

Auf Tauschbörsen lassen sich andere Währungen in Bitcoins und wieder zurück tauschen. Der prominenteste Vertreter hierbei ist Mt. Gox. Dort wurde zu Redaktionsschluss täglich ein Volumen von etwa 30 000 BTC gehandelt. Während Mt. Gox nur US-Dollar akzeptiert, können Sie zum Beispiel im BitMarket US-Dollar, Euro und britische Pfund tauschen. Mt. Gox akzeptiert unter anderem Überweisungen von europäischen Konten.

Eine Alternative zu Börsen im Internet sind lokale Tauschgeschäfte, wie vom Hackerspace Hive13 angeboten. Dort können Sie Bargeld gegen Bitcoins tauschen und relativ anonym Bitcoins erwerben. Die Website Ubitex spezialisiert sich darauf, Bitcoin-Käufer und -Verkäufer zusammenzubringen.

Der Markplatz Bitcoin OTC bietet einen relativ sicheren Weg, mit Unbekannten zu handeln. Einen Käuferschutz wie bei eBay und PayPal gibt es hier nicht, doch Bitcoin OTC baut ein „Web of Trust“ auf, in dem alle Teilnehmer identifiziert und von anderen bewertet werden. Der Einstieg ist jedoch schwierig, da ein IRC-Channel als Plattform dient.

Goldgräberstimmung

Schlussendlich bleibt noch die Möglichkeit, selbst Gold zu schürfen: Durch spezielle Programme können Sie auf Ihrem Computer Bitcoins erzeugen. Als Referenzgröße ist dabei die Hash-Rate wichtig. Sie beträgt je nach Hardware und Mining-Programm von 1 bis mehr als 1000 Megahashes/s.

Die Geschwindigkeit, mit der Bitcoins erzeugt werden, ist aber abhängig von der Rechenleistung aller beteiligten Nutzer. Dadurch ist die Erzeugungsrate rapide gesunken. Auf den ersten Erfolg müssen Sie nun im Durchschnitt mehrere Monate warten. Größere Chancen haben Sie, wenn Sie die parallele Rechenkraft von Grafikkarten mit Hash-Raten von mehreren hundert Megahashes/s nutzen.

Um ein gleichmäßiges Einkommen zu erzielen, nehmen viele Miner an Mining-Pools teil. Dort wird die Rechenleistung aller Teilnehmer gesammelt und jeder erhält kontinuierlich einen geringen Betrag abhängig von der beigesteuerten Leistung.

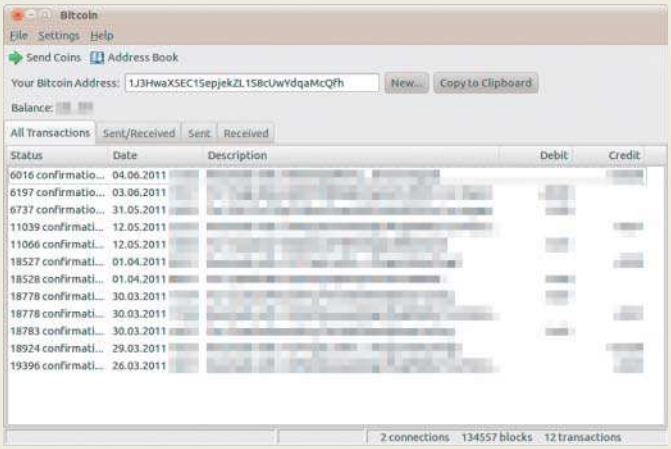
Sicherheitsdienst

Mit der steigenden Verbreitung von Bitcoin wächst auch die Anzahl der mit Bitcoin verbundenen Straftaten. Erste Trojaner haben es auf die Wallet-Dateien der Benutzer abgesehen. Sie werden gutgläubigen Nutzern im Paket mit Mining-Software untergeschoben. Wie üblich, sollte man keine Software aus unsicheren Quellen installieren.

Für die nächste Bitcoin-Version kündigt Gavin Andresen ein verschlüsseltes Wallet an. Das helfe gegen einfache Angriffe, aber nicht gegen Keylogger. Ein noch besserer Schutz des Wallet stehe oben auf der Liste für zukünftige Versionen. Es sei recht einfach, Bitcoin für technisch nicht so versierte Nutzer deutlich sicherer zu machen, zum Beispiel, indem jede Transaktion oberhalb von 10 Euro getrennt bestätigt werden muss.

Selbstverständlich empfiehlt es sich, von der Wallet-Datei regelmäßig ein Backup zu erstellen und das Original wie auch die Backups nur extern zu lagern – etwa auf USB-Sticks, die nur mit dem Computer verbunden werden, um Bitcoins zu verrechnen.

Gar nicht absurd ist es, seine Adressen auszudrucken, dieses Blatt Papier in den Tresor zu legen und die Adressen dann vom Rechner zu löschen. Dafür können Sie ein Druck- und OCR-Programm wie PaperBack verwenden. In den Bitcoin-Foren findet sich sogar ein Skript, um Transaktionen als Scheck mit QR-Code auszudrucken – was allerdings fragwürdig ist, weil keine Bank diesen Scheck einlöst.



Der offizielle Bitcoin-Client verwaltet Überweisungen schnörkellos.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

zes ab. Die Zahl wird nach 2016 Blöcken kollektiv von allen Teilnehmern des Netzwerks so angepasst, dass die Blöcke im letzten 2016er-Zeitraum im Durchschnitt alle zehn Minuten erstellt worden wären.

Die Schwierigkeit, Blöcke zu erzeugen, soll sicherstellen, dass niemand das Netzwerk mit ungültigen oder böswilligen Blöcken überschwemmt. Außerdem macht es der eingebaute Hash-Wert mit jedem generierten Block exponenziell schwieriger, eine vorhergegangene Transaktion nachträglich zu verändern.

Rechenknechte

SETI@home und Nachfolgeprojekte nutzen Rechenleistung, die Freiwillige zur Verfügung stellen – gegen das Gefühl, etwas Gutes zu tun. Im Unterschied dazu bezahlt das Bitcoin-Projekt für die Rechenleistung: Für jeden Block, den ein Teilnehmer löst, erhält er eine Anzahl von Bitcoins. Dazu teilt ihm eine besondere Transaktion im Block eine bestimmte Summe zu, ohne Bitcoins auf der Eingangsseite zu haben.

Momentan beträgt die Belohnung 50 Bitcoins pro gelösten Block, also etwa 700 US-Dollar. Dieses Honorar ist fest im Bitcoin-System verankert und wird alle vier Jahre halbiert. 2033 werden die letzten Bitcoins generiert werden. Dann wird es etwa 21 Millionen BTC geben. Da spätestens zu diesem Zeitpunkt keine materielle Motivation mehr für die Teilnehmer besteht, Blöcke zu lösen, kann für jede Überweisung alternativ eine Transaktionsgebühr gezahlt werden. In Zukunft können Bitcoin-Transaktionen also kostenpflichtig werden.

Bitcoin benutzt eine eigene, Stack-basierte Skriptsprache, um Bedingungen in Transaktionsausgängen zu formulieren. Sie erlaubt weder Schleifen noch geschachtelte Bedingungen, dafür aber kryptografische Funktionen.

Um einen Transaktionsausgang in Anspruch zu nehmen, muss dessen Skript vollständig und mit dem Rückgabewert True (1) ausgeführt werden. Der Empfänger der Überweisung muss die benötigten Eingangsdaten für das Skript zur Verfügung stellen, sobald er über die Bitcoins verfügen möchte. Der Standard-Bitcoin-Client erstellt im Normalfall für jeden Transaktionsausgang ein Skript, das als Quittung einen signierten Hash der Transaktion und eine Kopie des öffentlichen Schlüssels verlangt.

Mittlerweile laufen auf mehreren Servern Bitcoin-Clients stabil rund um die Uhr. Mit denen kann man sich also direkt verbinden. Sobald der Client gestartet wird, verbindet er sich mit bekannten Knoten. Alternativ findet der Client über einen IRC-Channel auf dem Server irc.lfnet.org die IP-Adressen anderer Clients. Einmal mit dem Netz verbunden, erhält der Client regelmäßig neue IP-Adressen von Teilnehmern übermittelt und speichert diese lokal.

Sobald das Volumen an Transaktionen zu groß wird, werden Backbone-Provider auf den Plan treten – so zumindest die Idee. Diese verdienen dann an Transaktionsgebühren. Und wahrscheinlich haben sie auch ein eigenes Hochgeschwindigkeitsnetz zwischen ihren Knoten, mit denen sich dann die Clients verbinden.

Neues Spiel

Bitcoin stellt viele Geschäftsmodelle der Banken in Frage. Girokonten werden überflüssig. Auslandszahlungen gelingen ohne saftige Gebühren oder im Preis versteckte Kosten des Händlers. Die Micropayment-Zahlung ohne Gebühren und ohne Anmeldung könnte eine Wahl für Autoren und Musiker sein, die ihre Werke nicht verschenken wollen.

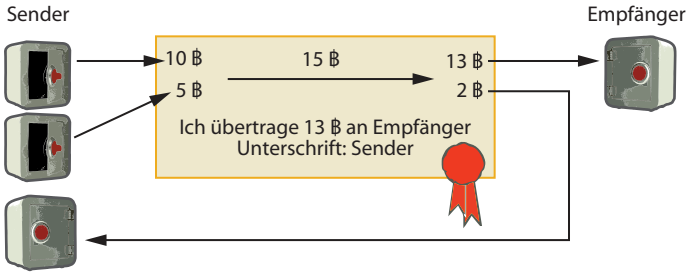
Aber mehr als das: Bitcoin erschüttert die Grundfeste des Bankwesens. Bisher stammt Bargeld fast ausnahmslos von Staatsbanken. Das übrige Geld wird dagegen zum größten Teil von Privatbanken geschaffen: Kredite erzeugen Beträge, die zunächst im Computer stehen und nur in kleinen Teilen jemals bar ausgezahlt werden können (siehe Kasten „Geld ist nicht gleich Geld“).

Wenn alle Bankkunden ihr Vermögen ständig in „echten“ Bitcoins halten wollen, statt nur Kontostände zu sehen, bricht das Kreditwesen bisheriger Art zusammen: Banken könnten dann jede eingelegte Bitcoin wie einen Barren Gold nur einmal im Tresor haben, statt wie bisher jeden eingelegten Euro auf einem Guthabenkonto des Einlegers zu führen und gleichzeitig 80 Cent als Kredit zu vergeben.

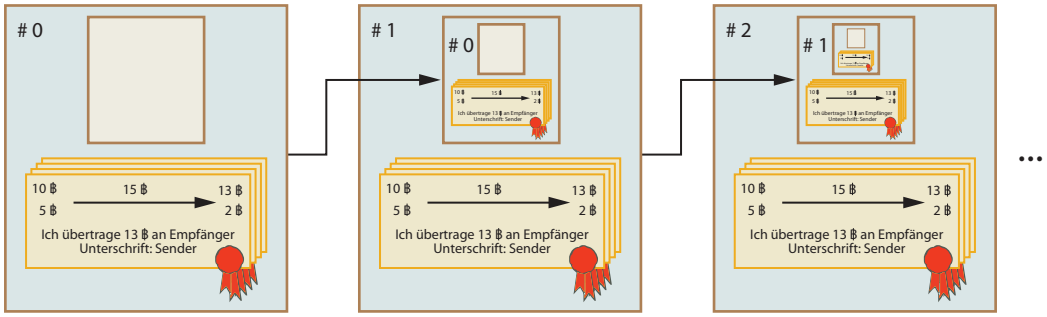
Auf lange Sicht kann man Bitcoins auch nicht gegen Zinsen in derselben Währung verleihen. Das lässt sich am Beispiel von Gold erklären: Angenommen, Banken würden Gold verleihen und nach fünfzehn Jahren die doppelte Menge zurückfordern (fünf Prozent Zinseszins im Jahr). Viele dieser Geschäfte müssten platzen, weil sich die Menge des verfügbaren Goldes nicht verdoppelt hat.

Der Zins für Bitcoins bestünde darin, dass man – theoretisch – später für denselben Währungsbetrag mehr kaufen kann: Eine Deflation ist eingebaut. Das könnte dazu führen, dass Bitcoins in den Tresor gelegt werden und damit dem Umlauf entzogen sind. Was dies und die Einschränkungen bei der Kreditvergabe wirtschaftlich bedeuten, ist schwer abzuschätzen.

Ebenfalls schwer abzuschätzen ist, wie gut es gelingt, ein finanziell kritisches, weltweit verteiltes und stark wachsendes System über Jahrzehnte zu betreiben. Einige Größen wie die Datenmenge in den Blocks sind im Quellcode einstellbar. Schlimmer wäre ein Versagen der Kryptografie: Wer weiß, was Quantencomputer einmal können werden? Dann kann man vielleicht dank der Skripte andere Kryptoverfahren anwenden. Eine neue Version des Clients müsste die Blockchain durchgehen und das Guthaben des jeweiligen Benutzers auf den neuen Standard bringen.



Bitcoin-Transaktionen unterstützen mehrere Adressen auf der Eingangs- und Ausgangsseite.



Die Bitcoin-Transaktionen werden zu Blöcken zusammengefasst und die Blöcke wiederum zu einer Kette.

Grauzone

Gavin Andresen, die wichtigste Person im Bitcoin-Projekt, teilte uns im E-Mail-Interview mit, dass er von Bitcoin begeistert ist, weil es das Potenzial besitze, eine sicherere, stabilere und gerechtere internationale Währung zu sein. Aber er erwarte keinen schnellen Durchbruch: „Es wird Jahre dauern, bis Bitcoin Alltag geworden ist, das Vertrauen gewonnen hat – und langweilig geworden ist.“ Die ersten Geschäf-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

te, die damit experimentieren, seien tapfer und nähmen große Risiken auf sich, auf große Belohnungen hoffend.

Bitcoin droht Ungemach durch den Verdacht, Steuerhinterziehung und dunkle Geschäfte zu vereinfachen. Anfang Juni sprach der markig als „Wir sind das Netz“ auftretende „Bundesverband Digitale Wirtschaft“ die Vermutung aus, dass Bitcoins „über kurz oder lang“ verboten werden würden. In der Tat kennt man insbesondere aus den USA Verbote von Privatwährungen wie E-Gold, obwohl dort gleichzeitig Spielkasino-Chips und Disney-Dollars als Zahlungsmittel geduldet werden.

Doch bei Bitcoin bleibt offen, wie ein solches Verbot aussehen soll. Wäre es untersagt, auf Servern im Ausland Bitcoin-Transaktionen durchzuführen, ohne dass die Krypto-Daten jemals ins Land kämen? Wäre heimischen Providern die Durchleitung von Bitcoin-Daten verboten? Und das führt auf die zweite offene Frage: Wie sollte ein solches Verbot in einem freiheitlichen Rechtsstaat effektiv kontrolliert werden? Wir befragten dazu

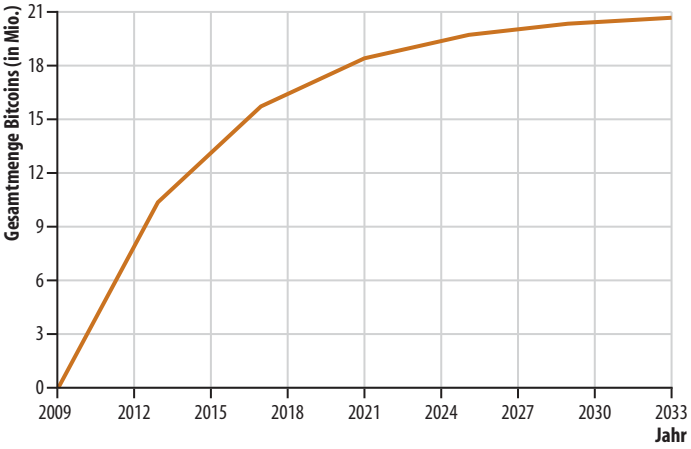
Die Miner erhalten im Laufe der Zeit immer weniger Bitcoins als Belohnung, was die Gesamtzahl an Bitcoins auf 21 Millionen beschränkt.

Prof. Dr. Hoeren, Experte für Internetrecht an der Universität Münster, und erhielten die Antwort: „Das wäre mal ein Dissertationsthema.“

Gavin Andresen jedenfalls hält es nicht für möglich, durch das Schließen einiger oder sogar aller Tauschbörsen Bitcoin den Boden zu entziehen. Man könne immer noch Bargeld, Waren oder Dienstleistungen gegen Bitcoins tauschen. Trotz aller Rückschläge und Kursschwankungen bestehe eine kleine Chance, dass Bitcoin in 50 Jahren die Weltreservewährung ist.

Präzedenzfall

Nachdem mit Bitcoin ein funktionsfähiges Modell für elektronisches Bargeld geschaffen wurde, könnten sich weitere Anwendungen entwickeln oder abspalten, zum Beispiel Regionalwährungen mit der Technik von



Bitcoin. Andere Systeme wie Ripple, das auf Vertrauensbasis gegebene Kredite unterstützt, stehen in den Startlöchern. Ebenso könnte es Spezialwährungen geben: Warum sollen Brot, Discobesuch und Altenpflege dieselbe Recheneinheit haben?

Internationale Unternehmen wie Google, Facebook, eBay/PayPal oder Microsoft könnten Mittel und Wege finden, die US-Gesetzgebung zu nichtstaatlichen Währungen zu umgehen. Wie wäre es mit Clicks auf Anzeigen im Internet als Einheiten einer neuen Währung? Apple würde ein iCoin dagegen vielleicht am Preis eines Musikstücks festmachen. Allerdings werden weder Staaten noch Unternehmen die Technik von Bitcoin für ihre Währungen nutzen: Welche Institution würde freiwillig die Kontrolle über ihre Währung aufgeben? (ad)

Literatur

[1] P. Krugman, R. Wells, Volkswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel, 2010

www.ct.de/1117074

Geld ist nicht gleich Geld

Geld ist eine der bedeutendsten und zugleich riskantesten Erfindungen der Menschheit – wie Pfeil und Bogen oder die Nutzung der Atomkraft. Geld ist der Schmierstoff der heutigen arbeitsteiligen Gesellschaft, aber gleichzeitig zeigt sich sein zwiespältiger Charakter in Zeiten von Wirtschaftskrisen und Hyperinflationen.

„Geld ist jeder Vermögensgegenstand, der ganz leicht zum Kauf von Gütern und Diensten eingesetzt werden kann.“ [1] Das trifft auf 50-Euro-Scheine ebenso zu wie auf Zigaretten im Nachkriegsdeutschland und auf Gehäuse von Kaurischnecken, eine frühe Weltwährung. Diese drei Beispiele stehen damit jeweils für spezielle Geldwesen (Währungen).

Bargeld macht nur einen Bruchteil der gesamten Geldmenge aus. Der überwiegende Teil des Geldes ist nicht von den Notenbanken geprägt und gedruckt, sondern wird von den Banken durch Kredite erzeugt. Für den Mai 2011 meldete die Europäische Zentralbank 0,8 Billiarden Euro Bargeld im Umlauf, aber eine Geldmenge M3 von knapp 10 Billiarden Euro. Das meiste Geld existiert nur in den Computern der Banken.

Tauschen, lagern und rechnen

Die Volkswirtschaftler schreiben dem heutigen Geld drei Funktionen zu: Tauschmittel (z. B. beim Einkaufen), Wertaufbewahrungsmittel (z. B. im Tresor) und Recheneinheit (z. B. um Äpfel und Birnen in der Bilanz summieren zu können). Diese drei Funktionen sind durchaus trennbar. So rechnen die Briten bei Rennpferden in Guineen, zahlen dann aber in Pfund.

Viele alternative Währungskonzepte versuchen, die Wertaufbewahrungsfunktion einzuschränken. Der „Chiemgauer“ etwa muss alle drei Monate um zwei Prozent mit Klebemarken aufgewertet werden. Mehr als ein Dutzend Regionalwährungen in Deutschland verfolgt dieses Konzept, in der Hoffnung, Geld in Umlauf zu halten und die – lokale – Wirtschaft anzukurbeln. Zum Beispiel mit der Regiocard gibt es auch Konten und elektronische Zahlungsmittel dafür.

Bares im Rechner

Rein elektronische Währungen kommen ohne Banknoten aus. Sie existieren nur im Rechner, auf Speichermedien oder lassen sich gegebenenfalls sogar als Code ausdrucken. Elektronische Währungen können alle drei Geldfunktionen erfüllen. Das gilt selbst für die Währungen in virtuellen 3D-Welten wie die Linden-Dollars aus Second Life oder die Q Coins im chinesischen Instant Messenger Tencent QQ.

Anbieter mit Sitz in Übersee versprechen elektronische Währungen wie „Pecunix“, die vollständig durch Gold gedeckt seien. C-Gold will direkt in Gramm Gold rechnen. Bei keinem der beiden ist allerdings auf der Website eine Telefonnummer zu finden. „Kunden mit Wohnsitz in Deutschland nicht zugänglich“, schreibt die auf Jersey ansässige Net Transactions Ltd. über ihr Gold Money, für das es sogar eine iPhone-App gibt.

Absurderweise ist es gerade das Internet, das dem geldlosen Tauschen zu neuer Blüte verhilft. Auf Plattformen wie Hitflip und swapy.de finden tauschwillige Privatpersonen zueinander; andere Börsen vermitteln Tauschgeschäfte zwischen Unternehmen. Tauschringe (Local Exchange Trade Systems, LETS) vermitteln gegenseitige Nachbarschaftshilfe und ähnliche Leistungen, verrechnet in – unverzinster – Arbeitszeit.

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Achim Barczok, Christian Wölbert

Alle gegen Apple

Tablets mit Android, WebOS und Blackberry OS fordern das iPad heraus

Tablets servieren dem Sofa-Surfer die tägliche Ration Internet schneller und bequemer als jedes Notebook. Doch zwischen dem iPad und den Geräten von HP, Blackberry, Samsung und LG gibt es wichtige Unterschiede: Apple hat sein Ökosystem aus Apps und Medien schon fertig, die anderen Anbieter füllen ihre Shops noch.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wie langweilig der PC-Markt in den letzten Jahrzehnten doch war: Intel beschleunigte seine Chips jährlich um zwanzig bis dreißig Prozent, Microsoft schraubte alle paar Jahre an seinem Betriebssystem-Dino Windows. Die PC-Hersteller löteten die Chips auf ihre Boards und spielten Windows auf ihre Festplatten. Rund 90 Prozent der Computernutzer kauften diese Kisten, und sie wussten immer genau, was sie bekamen.

Mit dieser Übersichtlichkeit ist es vorbei. Die Nutzer werden mit einer neuen Gerätekategorie konfrontiert: Fast jede Woche bringt ein anderer Hersteller ein schickes, flaches Tablet auf den Markt. Apple verkauft sogar schon mehr iPads als Notebooks.

Am schnellsten sprangen Start-ups auf den Tablet-Zug, doch ihre unausgegorenen WeTabs und Joojoos scheiterten. Auch große Hersteller wie Toshiba reagierten so überstürzt, dass ihre ersten Tablets floppten.

Jetzt, nur ein paar Monate später, wird der Markt erwachsen. PC-Giganten wie HP und Acer sind eingestiegen, weil die Tablets ihr Stammgeschäft anknabbern. Die Smartphone-Schwergewichte HTC, Samsung und RIM haben ihre Tablets ebenfalls fertig, und Apple ist schon beim iPad 2.

Entscheidung von Dauer

Schwierig ist die Entscheidung für ein Tablet nicht nur aufgrund der vielen Modelle, auch wegen der Vielfalt der Betriebssysteme. Vier ernstzunehmende Alternativen gibt es: Apples iOS, Googles Android, HPs WebOS und RIMs Blackberry OS. Eine fünfte kommt 2012 hinzu, falls Windows das Comeback mit neuer Oberfläche gelingt. Tablets mit Windows 7 gibt es zwar, aber sie sind angesichts ihrer schweren Gehäuse und kurzen Akkulaufzeiten keine echten iPad-Konkurrenten.

Mit den Systemen verknüpft sind Cloud-Dienste, Software-Shops und Medien-Tankstellen. Bei einem Wechsel der Plattform kann man Programme auf keinen Fall, die Mediensammlung nur vielleicht mitnehmen. Das macht die Entscheidung für ein Tablet zu einer Ehe mit einem Anbieter und Scheidungen teuer. Nur innerhalb einer Plattform wechselt man ohne Datenverlust von Gerät zu Gerät.

Erschwerend hinzu kommt das hohe Entwicklungstempo. Google startet fast wöchentlich neue Cloud-Dienste und veröffentlicht alle drei Monate Android-Updates. Die anderen Hersteller versuchen, Schritt zu halten. Zum Kaufzeitpunkt wissen deshalb nur gut Informierte, was sie bekommen. Und oft ist nicht absehbar, ob ein Tablet in sechs Monaten noch auf der Höhe der Zeit sein wird: Nicht alle Hersteller bringen Updates auf die bereits verkauften Geräte.

Wer die richtige Tablet-Entscheidung treffen will, muss deshalb die Plattformen als Ganzes unter die Lupe nehmen – was gibt es an Software, welche Cloud-Dienste erleichtern das Synchronisieren, wie schnell und wie lange liefern die Hersteller Updates?

Aber auch Design, Leistung und Funktionen der Geräte sind wichtig. Getestet haben wir das iPad 2 und die Android-Tablets LG Optimus Pad, Acer Iconia Tab A501, Samsung Galaxy Tab 10.1 sowie das HP Touchpad und das Blackberry Playbook. In unsere Vergleichstabelle haben wir darüber hinaus die Android-Tablets HTC Flyer, Asus Transformer und Motorola Xoom aufgenommen, die wir bereits in früheren Ausgaben getestet haben (c't 13/11, 14/11, 8/11).

Hardware

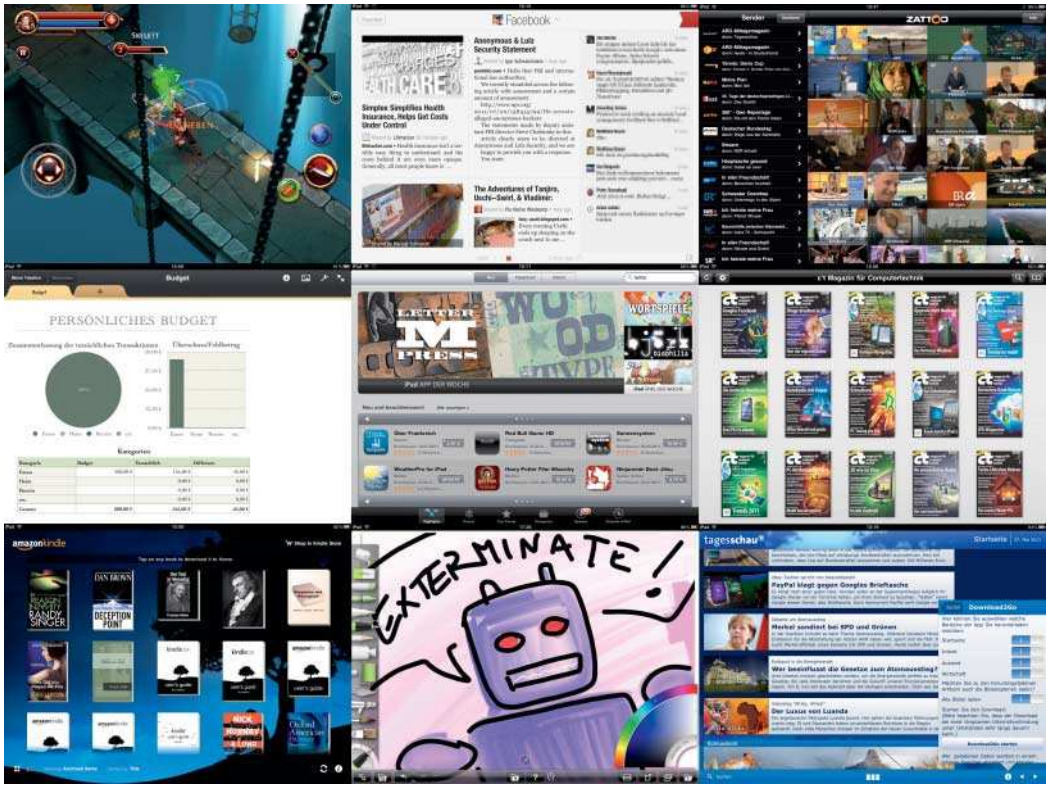
Apple und Samsung sind besonders stolz auf das Äußere ihrer Tablets. Das Galaxy Tab 10.1 und das iPad 2 messen an der dicksten Stelle nur knapp neun Millimeter, die meisten Konkurrenten sind mindestens vier Millimeter dicker. Das iPad sieht dank Alu-Gehäuse außerdem schicker aus und fühlt sich hochwertiger an als die Konkurrenten. Doch das reicht im Alltag nicht, wichtig sind auch andere Kriterien: das Gewicht, das Display und die Akkulaufzeit.

Tablets hält man oft mit einer Hand, während man mit der anderen tippt. Dann spürt man die Unterschiede zwischen den rund 400 Gramm schweren Sieben-Zoll-Tablets (HTC Flyer und Blackberry Playbook), den um 600 Gramm schweren Zehn-Zöllern (iPad 2, LG Optimus Pad, Samsung Galaxy Tab 10.1) und den noch schwereren (HP Touchpad, Acer Iconia Tab A500, Motorola Xoom). Und nur die Sieben-Zoll-Tablets passen in die Jackentasche.

Die hellsten Displays mit den sattesten Farben, auch aus flachen Blickwinkeln, haben das iPad 2, das Blackberry Playbook und das Samsung Galaxy Tab. Die Android-3.0-Tablets von Acer, Samsung & Co. punkten mit Pixeln: Ihre Auflösung von 1280 × 800 sorgt für Übersicht beim Surfen. iPad und Touchpad (1024 × 768) eignen sich mit ihrem Seitenverhältnis von 4:3 gut für Magazine, die restlichen Tablets dank 16:9 oder 16:10 besser für Filme. Die längsten Akkulaufzeiten haben wir beim iPad, Xoom und Playbook gemessen.

Für Android spricht die schnell wachsende Vielfalt an Bauformen und Gimmicks. Zig Hersteller nutzen das Google-Betriebssystem, versuchen sich voneinander abzusetzen und erfüllen dadurch auch Sonderwünsche: Auf HTCs Flyer kann man mit einem Stift Notizen schreiben, das Transformer von Asus verwandelt sich in ein Notebook, Lenovos vermutlich ab September erhältliches ThinkPad-Tablet soll fürs Büro taugen und Sonys für Herbst angekündigtes Klapp-Tablet passt wie ein Schminkspiegel in die Handtasche.

Der Vorteil der Vielfalt: Auch wenn man jetzt ein Zehn-Zoll-Tablet bevorzugt, vielleicht



Die meisten Apps: Über 100 000 für das iPad optimierte Anwendungen von kurzweiligen Spielen bis zu umfangreichen Office- und Zeichenprogrammen gibt es in Apples App Store.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Größte Gerätevielfalt: Nur bei Android kann man zwischen extrem unterschiedlichen Modellen wie dem Samsung Galaxy Tab 10.1 (links) und HTC Flyer auswählen – von klein bis groß.

wünscht man sich danach doch eher einen Sieben-Zöller. Dann kann man das Modell und den Hersteller wechseln, aber bei Android bleiben – und seine Apps weiter nutzen. Trotzdem verteidigt das iPad seinen Spitzenplatz in der Disziplin „Hardware". Display, Gewicht und Akkulaufzeit sind spitze oder den neuen Konkurrenten ebenbürtig.

Bedienung

Noch vor einigen Monaten machten viele Tablets keinen Spaß, weil lahme Prozessoren bremsten und schlechte Touchscreens Eingaben verschluckten. Diese Hardware-Probleme haben die aktuellen Modelle nicht. Jetzt kommt es auf die Betriebssysteme an: Wie schnell führen sie zu häufig benötigten Funktionen, wie geschmeidig scrollen sie?

Dem Apple-Betriebssystem merkt man an vielen Stellen die Liebe zum Detail an: Es denkt mit und blendet schon die Tastatur ein, wo man bei der Konkurrenz erst noch ein Textfeld berühren müsste. Will man im Flugmodus surfen, springt iOS zum Flugmodus-Schalter – die anderen Systeme spucken Fehlermeldungen aus. Nur unter iOS bremsen Umlaute den Schreibfluss nicht, weil man sie mit einem kurzen Wischer statt durch langes Drücken erzeugt.

An Android gefallen die Widgets, die E-Mails und Tweets auf dem Startbildschirm zeigen, und der Browser, in dem man so fix mit Tabs hantiert wie am Desktop. Auch Blackberry OS und WebOS haben ihre Stärken: Mit ihnen macht der Wechsel zwischen Apps am meisten Spaß, weil man dazu nur einmal hoch und quer über den Bildschirm wischen muss. Zum Schließen einer App reicht ein weiterer Wischer nach oben. Multitasking macht mit diesen Gesten einfach mehr Spaß als mit den kleinen Bedienfeldern bei Android.

Eine weitere Stärke von WebOS sind die Spalten („Panels"), aus denen viele Touchpad-Apps aufgebaut sind. Man kann ihre Breite verändern und so das Layout der Programme anpassen. Auch gut: Die Bildschirmtastatur zeigt ständig eine Ziffernreihe, bei den anderen Systemen muss man die Tastatur umschalten. Kleiner Spaß der Entwickler: Hält man das TouchPad über Kopf, kann man App-Fenster à la Angry Birds vom Bildschirm flitschen lassen – begleitet vom Vogelgekreisch aus dem Spiel.

Blackberry OS muss mit nur sieben Zoll Bildschirmdiagonale auskommen. Weil aber der Rand ebenfalls auf Berührungen reagiert, werden die häufig benötigten Wischgesten zuverlässig erkannt. Auf der kleinen virtuellen Tastatur tippt man natürlich langsamer als auf denen der größeren Tablets.

Die Bedienkonzepte sind allesamt besser für Touch geeignet als das umständliche Windows. Als Einsteiger kommt man mit allen Tablets zurecht. Erst wenn man tiefer einsteigt, stören manche Inkonsistenzen oder das Umherspringen auf den Sonderzeichen-Seiten der Bildschirmtastaturen.

Unter der Oberfläche

WebOS hat als einziges der Systeme ein Problem mit der Schwuppdizität: Beim Starten von Apps und auch sonst stockt es gelegentlich für einige Sekunden. Der Browser arbeitet genauso flüssig wie der des Playbook und die der Android-3-Tablets, aber nicht so butterweich wie der des iPad 2. Besonders beim Scrollen und Zoomen auf Desktop-Webseiten merkt man den Unterschied.

Allerdings unterstützt iOS immer noch kein Flash. Mittlerweile stößt man im Web zwar immer öfter auf iPad-kompatible Videos, aber zum Beispiel die Mediatheken von ARD und Arte funktionieren nicht. Die anderen Tablets beherrschen Flash und schöpfen aus dem Vollen. Auf dem Playbook und unter Android liefen die Mediathek-Videos flüssig, auf dem Touchpad ruckelten hingegen viele. Keine Chance hat man mit den Tablets bei den Online-Videotheken Maxdome und Videoload, sie verlangen Silverlight.

Einen Sonderweg geht Apple auch bei der Art und Weise, wie der Nutzer mit Dateien umgeht. iOS stellt nur Fotos in einem Ordner bereit, auf den alle Apps zugreifen können. Alle anderen Dateien werden von den Apps in eigenen Silos verwaltet. Austauschen kann man sie nur, falls die App die Weitergabefunktion „öffnen in…" unterstützt, was bei Weitem nicht alle tun. Ansonsten bleibt nur der Umweg über einen Webdienst.

Unter Android, WebOS und Blackberry OS kann der Nutzer seine Dateien mit Dateimanagern verschieben und kopieren, wie er es vom Desktop gewohnt ist. Der Vorteil: Apps können immer auf Dateien anderer Apps zugreifen. An PCs angeschlossen stellen die iPad-Konkurrenten Ordner für den Dateiaustausch bereit.

Unter Android erschließen die Dateimanager zudem microSD-Karten und USB-Sticks, was manchmal den Dateiaustausch mit dem Laptop oder Handy vereinfacht. Eine USB-Host-Schnittstelle hat bislang allerdings nur Acers Tablet.

Apps

Über die Zahl der verfügbaren Tablet-Apps spricht nur ein Hersteller gern: Apple. Über 100 000 iPad-Anwendungen gibt es, Tendenz weiter schnell steigend. Die Beliebtheit der Plattform bei den Entwicklern ist vielleicht die größte Stärke des iPad. Frische Ideen für Tablets – ob geniales Lernspiel, avantgardistisches Musikinstrument oder mächtiges Netzwerk-Tool – werden fast immer zuerst fürs iPad umgesetzt.

Außerdem wurden die populärsten Apps aus der Smartphone-Welt bislang nur für das iPad umgebaut. Zwei Beispiele: Den Navigator der Deutschen Bahn und die Notiz-Anwendung Evernote gibt es längst in speziellen iPad-Varianten. Android-Nutzer müssen jeweils die Smartphone-Version nutzen. In HPs App Catalog gibt es Evernote nur als Telefon-App, den Navigator gar nicht. In der Blackberry App World wurden wir gar nicht fündig.

Die Beispiele passen ins Gesamtbild. Android trumpft mit Hunderttausenden von Smartphone-Apps auf, die sich auf Tablet-Größe aufplustern. Für WebOS gibt es nur ein paar tausend Phone-Apps, die Zahl der Tablet-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Optische Ähnlichkeit: Die Android-Oberflächen auf dem Asus Eee Pad (links), dem Acer Iconia Tab (Mitte) und dem LG Optimus unterscheiden sich kaum.

Apps liegt erst bei wenigen hundert. Das Playbook steht am schlechtesten da: Die Apps der Blackberry-Smartphones laufen auf dem Gerät nicht, die Tablet-Programm-Auswahl überzeugt weder qualitativ noch quantitativ.

Weil das App-Angebot bei HP und RIM so klein ist, spielt die Zahl und Qualität der mitgelieferten Programme eine besonders wichtige Rolle. Ein Beispiel ist die (Video-)telefonie: HP liefert Skype mit, Playbook-Nutzer können hingegen nur andere Playbook-Nutzer anrufen. Größter Nachteil des Blackberry-Tablets ist aber das Fehlen eines E-Mail-Clients. Wer kein Blackberry-Smartphone koppelt, kann nur im Browser mailen, also viel umständlicher als mit den E-Mail-Programmen der anderen Tablets.

Die beste Grundausstattung bringt Android mit. Mit „Talk" (video-)chattet man mit anderen Google-Nutzern; die Maps-App ist dank Offline-Speicher, 3D-Ansichten und Navi-Modus den Kartenprogrammen der anderen Tablets überlegen. Die beim iPad mitgelieferten Apps wirken dagegen minimalistisch – aufgrund des riesigen Stores ist das aber nicht wirklich ein Nachteil.

Lesestoff, Musik, Filme

Zwar gibt es für die Tablets auch Office-Apps; auf dem Playbook kann man sogar ab Werk Briefe, Tabellen und Präsentationen produzieren. Doch längeres Tippen auf den Touchscreens macht

Billig-Tablets als Alternative?

Wieso zu den besten, teuren Tablets greifen, wenn es auch deutlich günstigere gibt? Geräte aus dem Vorjahr wie die 7-Zoll-Geräte Samsung Galaxy Tab WiFi (c't 24/10, S. 101) und ViewSonic ViewPad 7 (c't 2/11, S. 56) sind inzwischen für 300 beziehungsweise 200 Euro zu haben. Wer ohne das neueste Design auskommt, bekommt mit ihnen brauchbare Surf- und Multimedia-Tablets. Allerdings muss man auf das Tablet-optimierte Android 3.0 verzichten – beide laufen noch mit dem veralteten Android 2.2.

Ansonsten findet man bei Pearl, Amazon und Co. derzeit diverse 7-Zoll- und vereinzelt auch 10-Zoll-Tablets von eher unbekannten Herstellern, die weniger als 300 Euro kosten. Der französische Anbieter Archos bietet gleich eine ganze Handvoll verschieden großer Tablets zu Preisen ab 100 Euro an. Hier muss man weitere Abstriche in Kauf nehmen. Die drei größten Schwachpunkte, auf die man beim Kauf eines Billig-Tablets unbedingt achten sollte, sind: das Display, das Betriebssystem und die Hardware-Innereien, also Prozessor, Grafikchip und Hauptspeicher.

Display: Die teuerste Einzelkomponente ist das Display – folglich sparen die Hersteller hier zuerst. Doch gerade bei den Tablets stört ein schlechtes Display mit matten Farben, wenig Leuchtstärke und hoher Blickwinkelabhängigkeit, denn schließlich will man damit nicht nur im Arbeitszimmer, sondern auch im hellen Wohnzimmer oder auf dem Balkon noch schön lesen und surfen können; für den Park sind selbst die teuren Tablets aufgrund ihrer Spiegel-Displays kaum geeignet. Auch bei den Touchscreens wird gerne gespart, dann reagieren sie etwas träge oder ungenau auf die Fingereingabe. Vereinzelt findet man auch noch resistive Touchscreens vor: Sie erfordern festes Drücken und erkennen in der Regel nicht mehrere Finger gleichzeitig, für Android eigentlich komplett ungeeignet.

Betriebssystem: Empfehlenswert sind aus unserer Erfahrung im Billigsegment nur solche Geräte, die mit Android laufen – bei Tablets mit Windows CE wie dem Toshiba Journ.e oder mit anderen proprietären Betriebssystemen fehlt es an Apps und in der Regel auch an einem brauchbaren Bedienkonzept für Multitouch. Das für Tablets optimierte Android 3.0 läuft bisher noch auf keinem der Einsteigergeräte. Das bedeutet, dass man mit den für kleinere Displays optimierten Smartphone-Versionen von Android vorliebnehmen muss. Meist fehlen Google Mail, Google Maps samt Navigations-Software und der Zugang zum App-Shop Google Market. Und alternative App-Shops wie der von Amazon oder Slideme kommen nicht an die Vielfalt des offiziellen Shops heran. Die Hersteller passen Android meist gar nicht oder nur rudimentär für die größeren Displays an. Das funktioniert bei 7-Zoll-Tablets einigermaßen, auf 10-Zoll-Geräten klaffen zwischen den Bedienelementen dann aber allzu große Lücken.

Das 10-Zoll-Tablet Memup Slidepad bekommt man für unter 300 Euro – dafür läuft darauf nur das veraltete Handy-Android 2.2 Froyo. Der Zugang zum App-Shop Google Market fehlt ebenso wie Google Maps, außerdem ist das Display ziemlich blickwinkelabhängig.

Hardware: Es muss zwar nicht immer der neueste Doppelkern-Prozessor sein, aber eine magere Ausstattung lässt den Startbildschirm stottern und Apps lahmen. So richtig flotte Oberflächen bekommt man erst bei aktuellen GHz-Prozessoren und Hauptspeichern ab 512 MByte.

(acb)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Pflegeleichte Business-Integration: Dank der Symbiose zwischen Blackberry-Smartphone und -Tablet lassen sich Playbooks auch in Unternehmen ohne hohen Verwaltungsaufwand einsetzen.

mürbe. Lieber lümmelt man auf dem Sofa und durchstöbert die jüngsten Mad-Men-Episoden oder blättert durch den Sportteil der Tageszeitung.

Bislang genießen nur Apple-Nutzer eine Rundum-Versorgung mit Medien. Alle wichtigen überregionalen Zeitungen (außer der SZ), zig Fachzeitschriften und eine Reihe von Lokalzeitungen stehen als App bereit. Und für das britische Wirtschaftsblatt oder das US-Bastlermagazin müsste man sonst bis zum Bahnhofskiosk fahren. Auch bei Filmen, Serien und Spielen bietet Apple das breiteste Angebot, die anderen halten bestenfalls bei Musik und Büchern mit.

Im Android Market trudeln erst jetzt die ersten Tablet-Apps von US-Zeitungen ein; Googles Shops für Musik, Bücher und Filme sind in Deutschland noch nicht verfügbar. Musik und Bücher bekommt man über die Apps von Amazon, aber für Filme gibt es keine nennenswerte legale Quelle – es bleibt nur der Umweg über den PC. Gerätehersteller wie Samsung und HTC versuchen mittlerweile, die Lücken mit eigenen, kleinen Shops zu füllen.

RIM installiert auf dem Playbook einen Musikladen von 7digital, der mit 13 Millionen MP3s eine ähnlich große Auswahl bietet wie iTunes. Quellen für Filme und Zeitschriften sucht man aber vergeblich. Im ebenfalls mitgelieferten Kobo-Store gibt es offenbar nur wenige deutsche Bücher – beim Stöbern entdeckten wir lediglich eine Kachelmann-Biografie. Die versprochene Kindle-App hat Amazon noch nicht fertig.

Einen ähnlich großen Rückstand hat WebOS. Für das Touchpad gibt es einen MP3-Shop von 7digital und einen winzigen Videoverleih. Amazons Kindle-App steckt noch in der Betaphase und kann nur in den USA heruntergeladen werden. Zeitungen und Zeitschriften – Fehlanzeige.

Android-Tablets

Tablets mit Android 3 ähneln sich untereinander stärker als Android-Smartphones: Sie haben 8,9- oder 10,1-Zoll-Displays und fast alle zeigen Googles Standard-Oberfläche statt der bei den Telefonen üblichen Oberflächen der Hersteller. Hinsichtlich der Größe steht Abwechslung aber vor der Tür: Das vor Kurzem von Google fertig gestellte Android 3.2 läuft auch auf Sieben-Zoll-Tablets, erste Modelle dürften bald kommen.

Unterschiede, auf die man achten sollte, gibt es bei der Ausstattung, beim Gewicht und bei der Akkulaufzeit. Samsungs Galaxy Tab 10.1 ist das flachste Tablet insgesamt und das leichteste in der 10-Zoll-Klasse. UMTS ist serienmäßig, aber Schnittstellen sind Mangelware: Es gibt nur eine Buchse, für die Samsung einen HDMI-Adapter anbietet (40 Euro). Als einziger Hersteller hat Samsung Googles Bedienoberfläche verändert: Auf dem Startbildschirm zeigt das Tab riesige Widgets, außerdem sind einige Samsung-Apps installiert. Beim Wischen von Screen zu Screen ruckelt es allerdings etwas stärker als bei den Konkurrenten (Video über den c't-Link am Ende des Artikels).

Neben dem 10,1-Zöller hat Samsung auch eine Variante mit 8,9-Zoll-Display angekündigt, die noch einmal 100 Gramm weniger wiegt und die gleiche Ausstattung mitbringt. Beide Modelle sollen in den nächsten Wochen starten.

LGs Optimus Pad gibt es nur im handlichen 8,9-Zoll-Format. Die Besonderheit: Zwei Kameras auf der Rückseite zeichnen Videos in 3D auf. Da das Pad kein 3D-Display hat, braucht man zum Betrachten allerdings eine Rot-Grün-Brille. Diese liegt nicht im Karton – kaum nachvollziehbar angesichts des Preises von 800 Euro. Auch auf unserem 3D-TV stellte das Tablet seines Videos nur im Rot-Grün-Modus dar. Das bessere Side-by-Side-Verfahren klappte auf dem Philips-Fernseher nicht. UMTS ist wie bei Samsung serienmäßig.

Das Acer-Tablet Iconia A500 und seine UMTS-Variante A501 sind schwerer, aber besser ausgestattet und günstiger. Den Speicher kann man mit microSD-Karten erweitern, an der USB-Host-Schnittstelle docken Speichersticks an. Die Akkulaufzeit von rund sechs Stunden ist für Tablet-Verhältnisse kurz.

HTCs Flyer läuft zwar noch unter Android 2, lässt sich dank der Tablet-optimierten Sense-Oberfläche aber fast genauso flink bedienen wie die 3er-Modelle. Mit dem beiliegenden Stift fertigt man Skizzen und Notizen auf dem Sieben-Zoll-Display an.

Vergleich Tablet-Betriebssysteme

Plattform	Android	Blackberry OS	iOS	WebOS
Hardware	Samsung 10.1, LG Optimus Pad, u. a.	Blackberry Playbook	iPad, iPad 2	HP Touchpad
App-Shop	über 200 000 Apps im Android Market, davon jedoch nur ein Bruchteil für Tablets optimiert; Alternativ-Shops von Samsung, Amazon etc.	knapp 50 000 Apps, davon aber nur wenige für das Playbook optimiert	100 000 iPad-optimierte Anwendungen im iTunes Store; kompatibel mit den meisten der über 400 000 iPhone-Apps im Store	6200 Apps, davon 300 für das HP Touchpad optimiert
Bücher/ Zeitungen/ Zeitschriften	Google Books (nur USA); diverse Reader und Shops im Market erhältlich, teilweise vorinstalliert	Kobo Reader mit Shop-Anbindung, große Bücherauswahl (vorwiegend englischsprachig)	große Auswahl an E-Books über iBooks, weitere Shops im App Store erhältlich; diverse Magazine und Zeitungen im App Store	sehr kleine Auswahl an E-Books als Apps
Musik	Player installiert, Shops und Streaming-Dienste über Market; Googles Speicher- und Streaming-Dienst bisher nur in den USA	Player und Shop 7digital vorinstalliert, 13 Mio. Songs im Shop	Player und iTunes Store vorinstalliert; gut implementiert; 18 Mio. Songs im Store	Player und Shop 7digital vorinstalliert; 13 Mio. Songs im Shop
Videos	Player installiert, Googles Kauf- und Streaming-Dienst bisher nur in den USA; HTC bietet auf dem Flyer einen eigenen Ausleihdienst	Player vorinstalliert	über 10 000 Filme sowie Fernsehserien über iTunes Store erhältlich	Player vorinstalliert, sehr kleine Auswahl
Abgleich/ Backup	Synchronisation über Webdienste; kein Systembackup	Synchronisation über Desktop-Software, kein Systembackup	Synchronisation über Webdienste und PC, Systembackup via iTunes	Musik-Synchronisation mit iTunes über HP Play Beta
Organizer/ Office	Google- und Exchange-Dienste integriert; große Auswahl weiterer Dienste und Officeprogramme im Market, auf einigen Geräten vorinstalliert	Organizer, PDF-Reader und Office-Programme installiert	Organizer-Apps vorinstalliert, große Auswahl an Office-Programmen im App Store	Organizer und Betrachter für PDFs und Office-Dokumente installiert

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anders als Windows-Tablets wandelt das Flyer Handgeschriebenes aber nicht in Text um.

Die Vielfalt der Hersteller und Bauformen ist beim Kauf ein Vorteil, der anschließend zum Handicap wird. Ein Blick auf die Android-Smartphones verdeutlicht das Problem: Bringt Google eine neue Version heraus, müssen die Hersteller und bei UMTS-Geräten auch die Netzbetreiber mithelfen, damit die neuen Funktionen auf den Geräten ankommen.

Die Folge des komplizierten Prozesses: Manchmal gibt es gar keine Updates, lange Wartezeiten sind normal. Käufer des ersten Galaxy Tab warten zum Beispiel immer noch auf das im Winter erschienene Android 2.3. Wer sich ein Android-Gerät kauft, muss also damit rechnen, dass es schnell veraltet.

Fürs Streamen von Musik und Videos vom PC eignen sich die Android-Tablets gut, denn viele Hersteller liefern UPnP-Apps mit. Hinzu kommt eine große Auswahl im Market.

Apple iPad 2

Die Erfahrung mit den älteren iPhones zeigt, dass iPad-Nutzer auch zweieinhalb Jahre nach dem Kauf noch mit Updates rechnen können. Die nächste iOS-Version ist bereits als Betaversion verfügbar und soll im Herbst auf jüngere iPhones, iPad 1 und iPad 2 kommen: iOS 5 wirkt ein wenig, als hätte Apple die beliebtesten Apps aus dem Store sowie einige Stärken von Android abgekupfert und in sein Betriebssystem integriert.

So sammelt das „Nachrichten-Center“ endlich die Neuigkeiten aller Apps und zeigt sie auch auf dem Sperrbildschirm. Ein To-do-Manager ergänzt den Kalender, erinnert ortsabhängig an Aufgaben und soll damit Programme wie Remember The Milk überflüssig machen. iMessage verschickt wie What's App Sofortnachrichten über das Web. Der überarbeitete Browser speichert Artikel wie Instapaper für späteres Offline-Lesen und macht den Umgang mit Tabs so einfach wie bisher nur der Chrome-Browser der Android-Tablets.

iOS-5-Geräte synchronisieren sich außerdem via WLAN mit dem Rechner, sodass man das Kabel nur noch zum Aufladen benötigt. Wer will, kann in Zukunft aber auch ganz auf Notebook und Desktop-PC verzichten, denn mit iOS 5 entfällt die Zwangs-Aktivierung neuer iPads und iPhones am Rechner; auch sollen folgende Firmware-Updates direkt aus dem Netz geladen werden – ein weiterer Schritt auf dem Weg der Verdrängung der PCs in die Büro-Nische.

Ebenfalls im Herbst will Apple seine Mobilgeräte mit dem Webdienst iCloud verbinden. Er soll Daten und Einstellungen nach dem Dropbox-Prinzip ins Netz kopieren und an andere Apple-Geräte des Nutzers weiterreichen. Falls Apple die versprochenen Funktionen sauber umsetzt, erspart iOS 5 zum Beispiel das manuelle Hin- und Herkopieren von Fotos und bei iTunes gekaufter Musik zwischen iPad, iPhone und Rechner. Natürlich sollen – wie bei Google – auch Kalendereinträge und E-Mails abgeglichen werden.

Apple bietet für das iPad 2 einige spannende, wenn auch nicht ganz billige Zubehörteile: Mit dem Fernseher im Wohnzimmer verbindet man das Tablet entweder über den 40 Euro teuren HDMI-Adapter oder drahtlos mit Hilfe des 120 Euro teuren Apple-TV-Kästchens. Das Smart Cover (ab 40 Euro) dient als Displayschutz und Aufsteller. Das Zubehörangebot von anderen Herstellern ist riesig – Stereoanlagen, WLAN-Drucker, Tastaturen.

Blackberry Playbook

Das kompakte Playbook wird separat verkauft, leiht sich wichtige Funktionen aber von einem Blackberry-Smartphone aus. Das geht so: Auf dem Smartphone installiert man die App „Blackberry Bridge“ und scannt einen auf dem Playbook-Display angezeigten QR-Code, dann verbinden sich die beiden via Bluetooth. Anschließend erscheint auf dem Tablet ein zweites App-Menü, mit dem man unter anderem auf die E-Mails, Termine und Kontakte des Smartphones zugreift. Wird die Bluetooth-Verbindung unterbrochen, sieht man auf dem Playbook die Bridge-Apps nicht mehr.

Das Tandem-Prinzip hat den Vorteil, dass das Playbook ohne Konfiguration und Wartung in Unternehmen verwendet werden kann, die bereits Blackberry-Smartphones einsetzen. Der Nachteil: Ohne gekoppelten Blackberry muss man E-Mails und Termine im Webbrowser bewältigen – ohne Push-Benachrichtigungen und ohne Integration in andere Apps.

Beste Webdienstzentrale: Das HP Touchpad verknüpft Cloud-Dienste und soziale Netzwerke geschickt mit Kalender, Office, Foto-Galerie und weiteren Apps.

Am PC meldet sich das Playbook via WLAN als SMB-Dateiserver, sodass man Mediendateien bequem überspielen kann. Eine Streaming-App, mit der man auf die Mediathek des PC zugreifen könnte, ist allerdings nicht installiert. Auch in der App World haben wir kein Programm gefunden, das den UPnP/AV-Standard beherrscht. An den Fernseher kann man das Playbook immerhin mit einem Standard-Micro-HDMI-Kabel anschließen. Das Spiele-Angebot ist überschaubar: Renner wie Angry Birds und Cut the Rope fehlen, nur Need for Speed ist vorinstalliert. Seinem Namen macht das Playbook also nur bedingt Ehre.

RIM hat versprochen, dass demnächst auch Android-Apps auf dem Playbook laufen. Der Hersteller will ausgewählte Programme in die App World aufnehmen. Außerdem ist im Netz eine Vorabversion des Emulators aufgetaucht, mit dem man Android-Apps aus dem Web installieren kann. Allerdings starten bei Weitem nicht alle. Eine Playbook-Variante mit UMTS hat RIM ohne Termin in Aussicht gestellt.

HP Touchpad

Das von Palm vor zwei Jahren vorgestellte Smartphone-System WebOS entzückte die Fachwelt mit frischen Ideen. Inzwischen hat der PC-Marktführer HP das Kommando übernommen, und auch die neue Tablet-Version WebOS 3.0 hebt sich vom Gewohnten ab: Webdienste und Suchmaschinen sind auf dem Touchpad tiefer ins System eingebunden als auf den anderen Tablets.

Rund ein Dutzend Schnittstellen zu Cloud-Anbietern sind vorhanden, ohne dass man dafür Apps installieren muss. Das Eintippen der Zugangsdaten reicht, und schon landet etwa die Dropbox auf dem Gerät, werden Skype, Facebook, Google und Yahoo angezapft. Die Daten aus

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die besten Tablets

Tablet	Blackberry Playbook	EEE Pad Transformer	Flyer	Galaxy 10.1
Hersteller	RIM, de.blackberry.com	Asus, www.asus.de	HTC, www.htc.de	Samsung, www.samsung.de
Lieferumfang	Kurzanleitung, USB-Kabel, Netzteil, Stoffhülle, Putztuch	Kurzanleitung, USB-Kabel, Netzteil	Netzteil, USB-Kabel, Hülle, Stift (inkl. Batterie), Kopfhörer, Kurzanleitung	Netzteil, USB-Kabel, Headset, Kurzanleitung
Betriebssystem	Blackberry Tablet OS 1.0.7	Android 3.1	Android 2.3.3	Android 3.1
Display-Technik / Größe	LCD spiegelnd / 15,4 × 9 cm (7 Zoll)	LCD spiegelnd / 21,8 cm × 13,6 cm (10,1 Zoll)	LCD spiegelnd / 15,4 cm × 9 cm (7 Zoll)	LCD spiegelnd / 21,7 cm × 13,6 cm (10,1 Zoll)
Display-Auflösung	1024 × 600 (169 dpi)	1280 × 800 (149 dpi)	1024 × 600 (169 dpi)	1280 × 800 (149 dpi)
Prozessor	TI OMAP4, 2 Kerne, 1 GHz	Nvidia Tegra 2, 2 Kerne, 1 GHz	Qualcomm Snapdragon, 1 Kern, 1,5 GHz	Nvidia Tegra 2, 2 Kerne, 1 GHz
Grafik	PowerVR SGX 540	ULP Geforce	Adreno 205	ULP Geforce
Hauptspeicher	1 GByte	1 GByte	1 GByte	1 GByte
Flash-Speicher	16 / 32 / 64 GByte, nicht erweiterbar	16 / 32 GByte, erweiterbar mit microSDHC	16 / 32 GByte, erweiterbar mit microSDHC	16 GByte, nicht erweiterbar (Versionen mit 32 und 64 GByte geplant)
WLAN / UMTS	802.11n Dualband / – (via Smartphone)	802.11n 2,4 GHz / –	802.11n 2,4 GHz / optional	802.11n Dualband / ✓
Bluetooth / GPS	2.1 + EDR / ✓	2.1 + EDR / ✓	3.0 / ✓	3.0 / ✓
Schnittstellen	3,5-mm-Buchse, Micro-USB, Micro-HDMI	3,5-mm-Buchse, proprietärer USB-Anschluss, Micro-HDMI	3,5-mm-Buchse, proprietärer USB-Anschluss (HDMI-fähig via Zubehör)	3,5-mm-Buchse, proprietärer USB-Anschluss
Akku	5300 mAh Lithium-Ion	3300 mAh Lithium-Polymer	4000 mAh Lithium-Ion	7000 mAh Lithium-Polymer
Abmessungen	19,4 cm × 15 cm × 1,1 cm	27,2 × 17,2 cm × 1,3 cm	19,6 cm × 12,1 cm × 1,3 cm	25,7 cm × 17,6 cm × 0,9 cm
Gewicht mit / ohne UMTS	– / 429 g	– / 681 g	420 g / 418 g	565 g / k. A.
Netzteil	10 W, Micro-USB-Netzteil, 133 g	10 W, USB-Netzteil, 69 g	15 W, USB-Netzteil, 123 g	10 W, USB-Netzteil, 60 g
Multimedia / Internet				
Rückkamera: Auflösung Foto / Video	2592 × 1944 / 1920 × 1080	2592 × 1944 / 1280 × 720	2592 × 1520 / 1280 × 720	2048 × 1536 / 1280 × 720
LED-Blitz / Autofokus / Selbstauslöser	– / ✓ / –	– / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Frontkamera: Auflösung Foto / Video	2048 × 1536 / 1920 × 1080	1024 × 768 / 640 × 480	1232 × 720 / 1280 × 720	1600 × 1200 / 640 × 480
Wiedergabe Audioformate	AAC, M4A, MP3, WAV, WMA	AAC, FLAC, M4A, Midi, MP3, OGG, WAV	M4A, Midi, MP3, OGG, WAV	AAC, FLAC, M4A, Midi, MP3, OGG, WAV, WMA
Wiedergabe Videoformate	AVI, MP4 (H.264), DivX, WMV, MOV, MKV	3GP, MP4 (H.264)	3GP, AVI, MP4	3GP, AVI, MP4, DivX, WMV, MKV
Wiedergabe HD auf Display / via HDMI	1080p (flüssig) / 1080p (flüssig)	1080p (ruckelnd) / 1080p (ruckelnd)	720p (sehr wenig Ruckler) / nicht getestet	1080p (sehr wenig Hakler) / –
Browser: Engine / Acid3 / Flash-Version	Webkit 534.8 / 100 % / 10.3	Webkit 534.16 / 100 %[2] / 10.3	Webkit 533.16 / 93 % / 10.3	Webkit 534.16 / 100 %[2] / 10.3
Messungen				
Laufzeit: Wiedergabe von Videos (200 cd/m²/volle Helligkeit)	9,5 h / 6,8 h	7,5 h / 5,7 h	6,7 h / 5,8 h	8,9 h / 7,4 h
Laufzeit: Spiele[3] / Surfen per WLAN (beide 200 cd/m²)	6,1 h / 8,6 h	5,8 h / 7,5 h	4,3 h / 6 h	7 h / 8,5 h
Ladezeit im Standby / Laufzeit nach 1 h Laden[4]	3,5 h / 2,7 h	2,4 h / 3,1 h	4,3 h / 1,6 h	5,1 h / 1,7 h
Helligkeit min. … max. / Ausleuchtung	56 … 494 cd/m² / 90 %	28 … 285 cd/m² / 89 %	50 … 304 cd/m² / 91 %	3 … 390 cd/m² / 92 %
Bewertung				
Display	⊕	○	⊕	⊕
Ausstattung	⊕	⊕	⊕	⊕
Kamera Fotos / Videos	⊖ / ⊕	⊖ / ⊖	⊖⊖ / ⊖⊖	○ / ○
Laufzeit / Geschwindigkeit	⊕⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕	○ / ⊕	⊕ / ⊕
Angebot Apps / Medien	⊖ / ○	○ / ⊖	○ / ○	○ / ⊖
Bemerkungen	handlich, gute Integration der Blackberry-Dienste, 1080p-Aufnahme	Akkulaufzeit lässt sich über Zweitakku in optionaler ansteckbarer Tastatur verlängern	Stifteingabe mit guter Integration ins Betriebssystem, Streaming-Dienste für Spiele und Filme	–
siehe auch	–	c't 14/2011, S. 64	c't 13/2011, S. 64	–
Garantie und Preise (Straße)				
Garantie	1 Jahr	2 Jahre (Akku: 1 Jahr)	2 Jahre (Akku: 1 Jahr)	1 Jahr (Akku: 6 Monate)
WLAN-Version mit 16 / 32 / 64 GByte	450 € / 540 € / 625 €	400 € / 500 € / –	480 € / 500 € / –	noch nicht verfügbar
UMTS-Version mit 16 / 32 / 64 GByte	–	–	– / 585 € / –	570 € / – / –

[1] 3D-Videos nur 1280 × 720 [2] Abweichungen von der korrekten Anzeige [3] Spiel: Reckless Racing (iPad, Android), Need For Speed Undercover (Playbook), Shrek Kart HD (HP Touchpad)

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

den Internetkonten erscheinen nicht nur im Mailclient, im Adressbuch und im Kalender; auch der Dokumenten-Betrachter zeigt die Dropbox sowie Google Docs an (Video über den c't-Link am Ende des Artikels).

Tippt man auf dem Startbildschirm einen Suchbegriff ein, kann man im nächsten Schritt googeln sowie Wikipedia, Twitter und Bing Maps durchsuchen. Weitere Suchmaschinen lassen sich hinzufügen. Wie RIM hat auch HP über das Zusammenspiel von Smartphone und Tablet nachgedacht: Koppelt man Pre und Touchpad via Bluetooth, dient das Touchpad als Freisprecheinrichtung: Man kann zum Beispiel SMS tippen und Anrufe annehmen. Wie das Pre tankt das Touchpad in einer optionalen Ladestation (80 Euro) drahtlos Energie. Außerdem druckt es auf vielen HP-Netzwerkdruckern.

Die Probleme des Touchpad: Erstens fehlt der Feinschliff. Im Test hing es gelegentlich für ein, zwei Sekunden, manchmal stürzten Apps ab. Außerdem klappte das Anmelden bei Cloud-Diensten nicht immer. Und im Wohnzimmer macht das Touchpad mangels TV-Ausgang eine schlechte Figur.

Das zweite, schwerer lösbare Problem ist die kleine Nutzerbasis von WebOS. Der Anteil am Smartphone-Markt liegt bei rund zwei Prozent. Das App-Angebot wird sich daher nicht annähernd so rasant entwickeln wie bei Android oder iOS. Aktuell führt HP rund 6000 Phone-Programme und 300 für das Touchpad. Die Phone-Programme laufen auch auf dem Touchpad, aber nur klein in der Displaymitte. Einige hundert weitere Phone-Apps gibt es im „Preware"-Katalog, den man via USB auf das Touchpad bringen kann. Dazu muss man nicht wie bei iOS das Gerät „jailbreaken", sondern nur ein paar einfache Einstellungen vornehmen (Anleitung über den c't-Link am Ende des Artikels). Die Preware stammt aus der regen „Homebrew"-Szene, also von Entwicklern, die in ihrer Freizeit Apps basteln. Viele bauen ihre Programme zurzeit auf Touchpad-Größe um. Auch System-Tools wie Adblocker und einen privaten Surfmodus gibt es im Preware-Katalog.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

	Iconia Tab A500/A501	iPad 2	V900 Optimus Pad	Touchpad	Xoom
	Acer, www.acer.de	Apple, www.apple.de	LG, www.lg.com/de/	HP, www.hp.com	Motorola, www.motorola.de
	Netzteil, Kurzanleitung, USB-Kabel, Putztuch	Kabel, Netzteil, Kurzanleitung	Netzteil, Anleitung, Mini-HDMI-Kabel, USB-Micro-USB-Adapter	USB-Kabel, Netzteil, Kurzanleitung, Reinigungstuch	USB-Kabel, Netzteil, Kurzanleitung
	Android 3.0.1	iOS 4.3.5	Android 3.0.1	Web OS 3.0	Android 3.1
	LCD spieg. / 21,7 cm × 13,6 cm (10,1 Zoll)	IPS spiegelnd / 19,7 cm × 14,8 cm (9,7 Zoll)	LCD spiegelnd / 19,4 cm × 11,7 cm (8,9 Zoll)	LCD spiegelnd / 19,7 cm × 14,7 cm (9,7 Zoll)	IPS spiegelnd / 21,8 cm × 13,6 cm (10,1 Zoll)
	1280 × 800 (149 dpi)	1024 × 768 (132 dpi)	1280 × 768 (167 dpi)	1024 × 768 (132 dpi)	1280 × 800 (149 dpi)
	Nvidia Tegra 2, 2 Kerne, 1 GHz	Apple A5, 2 Kerne, 1 GHz	Nvidia Tegra 2, 2 Kerne, 1 GHz	Qualcomm Snapdragon, 2 Kerne, 1,2 GHz	Nvidia Tegra 2, 2 Kerne, 1 GHz
	ULP Geforce	PowerVR SGX 543 MP2	ULP GeForce	Adreno 220	ULP GeForce
	1 GByte	512 MByte	1 GByte	1 GByte	1 GByte
	16 / 32 / 64 GByte, erweiterbar mit microSDHC	16 / 32 / 64 GByte, nicht erweiterbar	32 GByte, nicht erweiterbar	16 / 32 GByte, nicht erweiterbar	32 GByte, per MicroSDHC erweiterbar
	802.11n 2,4 GHz / nur Modell A501	802.11n Dualband / optional	802.11n 2,4 GHz / ✓	802.11n 2,4 GHz / UMTS-Version geplant	802.11n Dualband / optional
	2.1 + EDR / ✓	2.1 + EDR / nur UMTS-Version	3.0 / ✓	2.1 + EDR / ✓	2.1 + EDR / ✓
	3,5-mm-Buchse, Micro-USB, USB (Host), Docking-Anschluss, Micro-HDMI	3,5-mm-Buchse, proprietärer USB-Anschluss	3,5-mm-Buchse, Micro-USB, Mini-HDMI	3,5-mm-Buchse, Micro-USB	3,5-mm-Buchse, Micro-USB, Micro-HDMI
	3260 mAh Lithium-Polymer	6930 mAh Lithium-Polymer	6400 mAh Lithium-Ion	6300 mAh Lithium-Polymer	6500 mAh Lithium-Polymer
	26 cm × 17,8 cm × 1,4 cm	24,2 mm × 18,6 mm × 9 mm	24,3 cm × 15 cm × 1,3 cm	24,1 cm × 19 cm × 1,4 cm	24,9 mm × 15 mm × 13 mm
	769 g / 758 g	613 g / 603 g	622 g / –	– / 730 g	730 g / 730 g
	18 W, propr. Netzteil, 125 g	10 W, USB-Steckernetzteil, 87 g	10,4 W, USB-Steckernetzteil, 110 g	10,6 W, USB-Steckernetzteil, 63 g	19 W, Steckernetzteil, 125 g
	2592 × 1944 / 1280 × 720	960 × 720 / 1280 × 720	2592 × 1944 / 1920 × 1088[1]	–	2592 × 1944 / 1280 × 720
	✓ / ✓ / –	– / ✓ / –	✓ / ✓ / –	–	✓ / ✓ / –
	1600 × 1200 / 640 × 480	640 × 480 / 640 × 480	1600 × 1200 / 640 × 480	✓ (nur für Videotelefonie)	1600 × 1200 / 640 × 480
	M4A, Midi, MP3, OGG, WAV	M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV	M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV	AAC, M4A (AAC, Apple Losless, MP3	AIFF, M4A (AAC, Apple Lossless), MP3, WAV
	MP4	3GP, MP4	3GP, MP4	3GP, MP4, MOV	MP4, MOV
	1080p (ruckelnd) / 720p (ruckelnd)	720p (flüssig) / –	1080p (kaum Ruckler) / 1080p (flüssig)	1080p (leicht ruckelnd) / –	1080p (ruckelnd) / 720p (ruckelnd)
	Webkit 534.13 / 100 %[2] / 10.3	Webkit 533.17.9 / 100 %[2] / –	Webkit / 100 % / 10.3	Webkit 534.6 / 92 %[1] / 10.3	Webkit 534.16 / 100 %[1] / 10.3
	6,4 h / 5,2 h	11,6 h / 10,5 h	8,5 h / 4,5 h	6,3 h / 5,3 h	9,2 h / 8 h
	5,2 h / 6,2 h	9 h / 9,3 h	7,9 h / 8,4 h	5,3 h / nicht gemessen	8 h / 8,7 h
	3,2 h / 2 h	4,7 h / 2 h	4,2 / 2 h	3,5 h / 1,8 h	2,2 h / 3,9 h
	27 … 252 cd/m² / 85 %	9 … 321 cd/m2 / 90 %	44 … 321 cd/m² / 84 %	25 … 267 cd/m² / 89 %	32 … 301 cd/m² / 84 %
	○	⊕	⊕	⊕	⊕
	⊕⊕	○	⊕⊕	○	⊕
	○ / ○	⊖⊖ / ○	⊕ / ⊕	– / –	⊕ / ○
	○ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕	○ / ○	⊕⊕ / ⊕
	○ / ⊖	⊕⊕ / ⊕⊕	○ / ⊖	⊖ / ⊖	○ / ⊖
	USB-Host	–	handliche Größe, 3D-Kamera, 1080p-Aufnahme	gute Integration von Cloud- und Webdiensten	–
	A500: c't 12/2011, S. 68	c't 8/2011, S. 90	–	c't 15/2011, S. 22	c't 8/2011, S. 90
	1 Jahr (Akku: 6 Monate)	1 Jahr (Akku ausgenommen)	2 Jahre (Akku: 6 Monate)	1 Jahr	2 Jahre (Akku: 1 Jahr
	400 € / 460 € / 600 €	480 € / 580 € / 680 €	–	480 € / 580 € / –	– / 580 € / –
	500 € / 600 € / 700 €	600 € / 700 € / 800 €	– / 790 € / –	–	– / 615 € / –

[4] Ladezeit im Standby, Laufzeit auf Videowiedergabe bezogen

Fazit

Wer die komplette Tablet-Checkliste berücksichtigt, kommt am iPad nicht vorbei. Es ist schneller und ausdauernder als die Konkurrenten, und nur Apple hat sein Ökosystem aus Apps und Medien schon fertig. Die Flash-Verweigerung und den fehlenden Dateimanager kann man als Schwächen auslegen, andererseits bemerken viele Nutzer diese Lücken gar nicht.

Trotzdem bleibt der Tablet-Markt spannend. Das liegt daran, dass die iPad-Konkurrenten die Kinderkrankheiten von WeTab und Co. abgelegt haben, als Surf-Bretter taugen sie alle. Hinzu kommen individuelle Stärken, die je nach den persönlichen Anforderungen den Ausschlag geben können – wenn man bereit ist, auf Apps länger zu warten als Apple-User und sich Medien über den PC zu besorgen.

Für Android sprechen viele kleine Gründe: Das dynamisch wachsende Hardware-Angebot, die Anbindung an Googles bequeme Webdienste und die stabilen Zukunftsaussichten bezüglich App- und Content-Angebot. Ein bestimmtes unschlagbares Android-Tablet gibt es nicht, dafür ähneln die Kandidaten einander zu sehr. Das Acer A500 setzt sich mit seinem niedrigen Einstiegspreis etwas ab, das Samsung Galaxy Tab, weil es so schön leicht ist.

RIM hat ein starkes Argument für das Playbook, aber das zieht nur bei Blackberry-Nutzern: das Zusammenspiel zwischen Tablet und Telefon. Allgemein sprechen die perfekte Flash-Unterstützung und das flüssige Multitasking für das Playbook, ohne jedoch den Nachteil des kleinen Ökosystems auszugleichen.

Im TouchPad stecken gute Ideen, es setzt aber Vertrauen und Geduld voraus. Geduld, weil öfters kleine Ruckler den Bedienfluss bremsen. Vertrauen, weil HP die Probleme nun im Nachhinein lösen und noch viel investieren muss, um ein konkurrenzfähiges Ökosystem aufzubauen. Aufgrund des relativ hohen Gewichts und der mageren Ausstattung spricht auch hardwareseitig wenig für das Touchpad. (cwo)

www.ct.de/1117080

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jörg Wirtgen

Tablets 2012

Microsoft will nächstes Jahr mit Windows 8 stärker bei Tablets mitmischen

Im Juni hat Microsoft eine viel versprechende Demo von Windows 8 gezeigt. Dessen Tablet-Oberfläche wirkte im Vergleich zu Android und iOS modern, aufgeräumt, schnell, vielseitig – und ist endlich gut per Finger bedienbar. Doch beim Marktstart tritt Windows 8 wohl schon gegen Android 4 und iOS 6 an …

Eigene Erfahrungen mit der Touch-Oberfläche von Windows 8 konnten wir noch nicht sammeln, für einen ersten Eindruck von Windows 8 müssen ein Video von Microsoft und eine auf der Computex vorgeführte Live-Demo ausreichen [1]. Die zeigten einige Stärken wie die bei keinem anderen Tablet vorhandene Möglichkeit, zwei Apps nebeneinander darzustellen. So kann man beim Mailschreiben die Börsenkurse oder ein Video im Blick behalten.

Die Oberfläche orientiert sich an dem Metro-Design, das bei Windows Phone 7 zum Einsatz kommt und das Microsoft auf weitere Produkte wie die Xbox bringen will. Der Startbildschirm zeigt nun Programm-Kacheln, die nicht nur zum Starten der Anwendungen dienen, sondern auch Informationen wie die neueste Mail oder Facebook-Nachricht anzeigen. An vielen Stellen nimmt Microsoft Ideen der bestehenden Systeme auf und entwickelt sie weiter. So steuert man das Tablet mit eleganten Fingergesten, ganz ohne Home-Knopf oder ständig eingeblendete Statuszeile. Das Dateisystem wirkt durchdacht, eine Art offene Version des Apple-Ansatzes ergänzt um Cloud-Dienste.

Für alte Anwendungen oder für einen Betrieb mit Maus und Tastatur steht die bekannte Desktop-Oberfläche weiterhin zur Verfügung. Sie kann im Vollbild laufen oder auch neben einer Tablet-Anwendung.

Apps

Auf den ersten Blick gewinnt man so Zugriff auf alle alten Windows-Anwendungen, sodass an Apps kein Mangel herrscht. Doch so ganz stimmt das nicht: Denn die alten Anwendungen sind nicht für Touch-Bedienung optimiert, und genau daran scheitern die bisherigen Windows-Tablets.

Auch das riesige Angebot an Spielen schrumpft dadurch. Darüber hinaus dürften die wenigsten auf der schwachbrüstigen Tablet-Hardware (vergleichbar mit heutigen Netbooks) in akzeptabler Geschwindigkeit laufen.

Zudem funktionieren die alten Anwendungen nicht auf den zukünftigen Windows-Tablets mit ARM-Prozessor. Die ARM- und x86-Prozessoren benötigen unterschiedlichen Code, und einem Emulator, der x86-Code auf ARM-Systemen ausführt, hat Microsoft eine Absage erteilt. Von allen alten Anwendungen, Tools und Spielen benötigt man also neue Versionen. Die Android-, iOS- und WebOS-Tablets können ihre jeweiligen Smartphone-Apps ausführen, doch diese Notlösung fehlt Windows: Apps für Windows Phone 7 (oder ältere Mobilsysteme) kann man nicht verwenden.

Wenn Windows sich als Tablet-System auf Augenhöhe neben iOS und Android etablieren möchte, braucht es also trotz alten Desktops unbedingt einen Pool an neuen, per Finger bedienbaren Apps und Spielen.

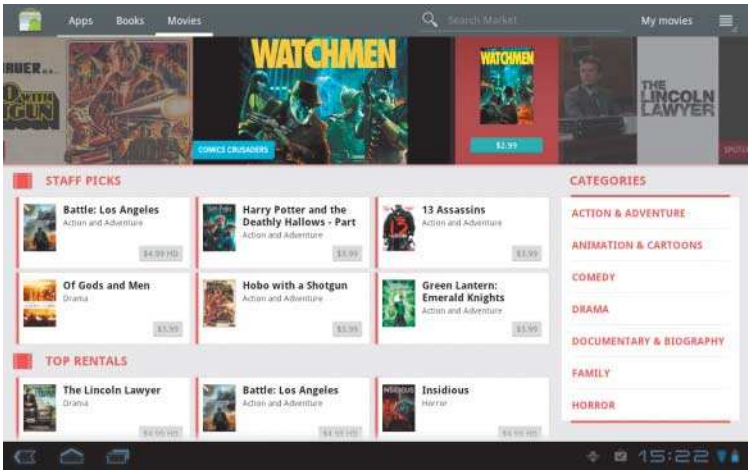
Inhalte

Besser sieht es bei Filmen, TV-Serien und Musik aus. Da kann Windows direkt auf das größte kommerzielle Angebot am Markt zugreifen, beispielsweise per iTunes auf alles, was es auch fürs iPad gibt. Zusätzlich hat man Zugriff auf alle Online-Videotheken, die per Flash- oder Silverlight-Plug-in im Browser erreichbar sind – gerade Letzteres funktioniert auf keinem anderen Tablet. Und wenn man sich einen Film anschaut, dürfte dazu auch eine nicht optimal mit dem Finger bedienbare Anwendung akzeptabel sein. So kriegt man wohl auch alle Videos aus dunklen Quellen zum Laufen.

Bei digitalen Büchern stehen das komplette Kindle-Angebot und alle Epub-Shops offen. Apples iBookstore, der dritte große deutsche Digitalbücherladen, ist nicht zugänglich, doch alle dort publizierenden deutschen Verlage bieten ihre Bücher auch per Kindle oder Epub an.

Bei digitalen Magazinen und Zeitungen kann das Windows-Angebot hingegen nicht mit dem fürs iPad mithalten. Einige wenige Titel sind immerhin per Browser zugänglich und funktionieren dann auf den Windows-Tablets eher besser als auf den anderen.

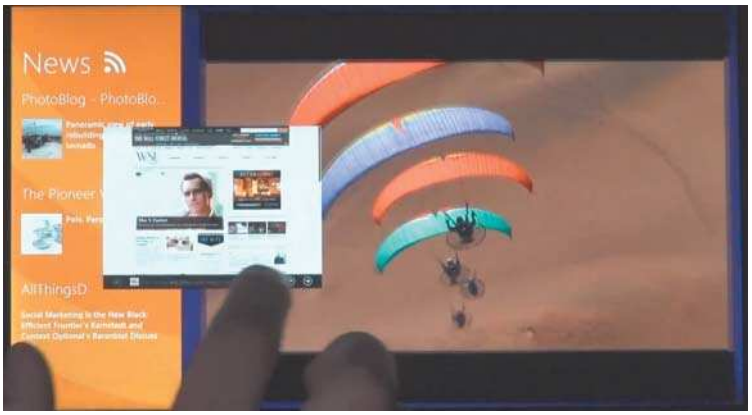
In puncto Streaming und Peripherie liegen die Windows-Tablets je nach Ausstattung ganz vorne: Sämtliche Drucker könnte man direkt anschließen, USB-Sticks und -Platten gehen, DVB-T klappt, HDMI ist kein Problem – denkbar wären auch VGA-Buchse, DisplayPort, Thunderbolt, FireWire oder Exotischeres, aber das dürfte vermutlich bis auf wenige Ausnahmen bestenfalls in Docking-Stationen zu finden sein, wenn überhaupt.



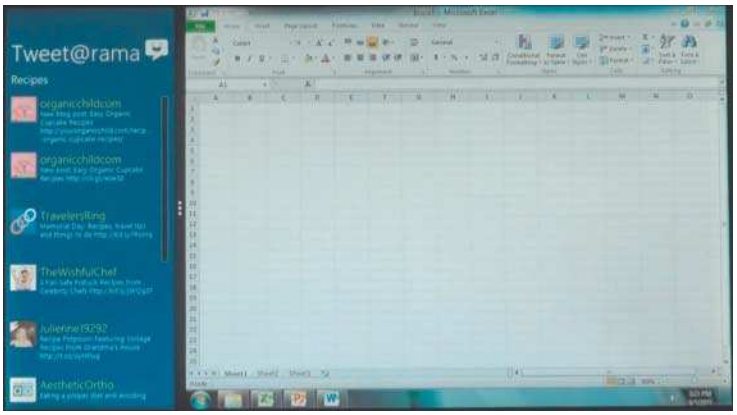
Im US-Store bietet Google schon Filme (meist zur Miete) und Bücher an, in Deutschland klappt das noch nicht.

Die Metro-Oberfläche wird Microsofts Tablets schmücken. Zwischen mehreren Start-Bildschirmen kann man hin- und herwischen, jede Kachel startet ein Programm.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Zwei Apps lassen sich in variabler Breite nebeneinander darstellen, hier ein RSS-Reader und ein Videoplayer. Hintergrund-Apps wischt man von links in den Vordergrund.



Die altbekannte Desktop-Oberfläche lässt sich ebenfalls aufrufen. Deren eher mäßige Fingerbedienbarkeit hat Microsoft offensichtlich nicht wesentlich verbessert.

Audio- und Videostreaming an Apple-Empfänger geht per iTunes, DLNA/UPnP-Clients und -Server gibt es in allen Variationen.

Einen konkreten Erscheinungstermin für Windows 8 hat Microsoft noch nicht genannt, man geht von Anfang bis Mitte 2012 aus. Einigen Gerüchten zufolge kommt die Tablet-Version früher als die für Desktop-PCs oder Server.

Die nahe Zukunft

So gut der erste Eindruck von Windows 8 auch gerade im Vergleich zu iOS 4 und Android 3 ist, muss es sich beim Erscheinen doch mindestens gegen die nächste Generation von Apple und Google stellen.

Noch davor wird Bewegung in die Multimedia-Angebote kommen. Google bietet Bücher und Filme in den USA schon an, die Verhandlungen für andere Länder dürften im Gang sein. Apple hat angekündigt, das Filmangebot in iTunes weiter auszubauen. Im Herbst erscheinen Android-Tablets von Sony, die vermutlich Zugriff auf den hierzulande ganz ordentlich bestückten Playstation-Filmverleih bieten. Ebenfalls im Herbst will Amazon mit einem Android-Tablet an den Start gehen, das mit dem hauseigenen Multimedia-Angebot eng verzahnt sein dürfte – die Filme sind allerdings derzeit nur in den USA erhältlich.

Vielleicht etablieren sich auch andere Quellen, beispielsweise Online-Videotheken bei Internet- oder TV-Providern, wenn sie denn endlich mal nicht nur per spezieller Hardware zu empfangen wären, sondern auch am Tablet.

Android 3.2 dürfte in wenigen Wochen auf den ersten Tablets landen. Es bringt eine verbesserte Unterstützung von Smartphone-Apps, was das Warten auf Tablet-Apps etwas erträglicher macht. Die zweite große Änderung ist die Unterstützung weiterer Display-Auflösungen, was nicht nur handlichere und billigere 7-Zoll-Tablets ermöglicht, sondern weitere Variationen: besonders günstige 5-Zöller, 12-Zöller (falls es nicht so auf Gewicht und Kompaktheit ankommt) oder Geräte mit dem hervorragenden 4:3-Display, das im iPad und HP Touchpad zum Einsatz kommt.

Die folgende Android-Version mit Codenamen Ice Cream Sandwich (vielleicht Android 4 genannt) soll die Smartphone- und Tablet-Version wieder stärker vereinheitlichen, was hauptsächlich für Entwickler von Interesse sein dürfte. Weitere Features sind nicht bekannt; denkbar wäre natürlich eine weitere Integration von Googles Cloud-Diensten – oder noch besser von weiteren Cloud-Diensten wie bei WebOS.

Auch was iOS 6 bringt, steht in den Sternen. Schon jetzt kann man Mehrfingergesten beispielsweise für den Task-Wechsel freischalten – möglicherweise erweitert Apple das und spart sich den Home-Knopf. Die Unterstützung für andere Display-Auflösungen ist nur rudimentär vorhanden und vermutlich von kaum einem Programmierer umgesetzt, sodass 16:9-Bildschirme, höhere Auflösungen (anders als die aus iOS-Sicht einfach umzusetzende, aber technisch kaum machbare vierfache Auflösung, also 2048 × 1536) oder kleinere Displays und damit auch billigere iPads nur unter Schwierigkeiten realisierbar sein dürften – vielleicht bessert Apple genau hier nach.

Solch eine Möglichkeit für Apps, ihre Darstellung an verschiedene Auflösungen anzupassen, ist auch die Voraussetzung dafür, dass ähnlich wie bei Windows 8 zwei (oder mehr) Apps nebeneinander darstellbar sind. Erster Kandidat für diese nützliche Funktion ist damit Android, aber auch die Panels von WebOS mögen sich einfach skalieren lassen.

Die Konsolidierung der Bedienoberflächen dürfte sich fortsetzen. Alles, was gut und nützlich ist, landet früher oder später mit gewissen Variationen in allen Tablet-Systemen. Momentan wirkt die Windows-8-Vorschau am modernsten, aber Apple, Google, HP und RIM haben noch viel Zeit für Verbesserungen.

Kristallkugel

Sony bringt im Herbst ein Android-Tablet mit zwei Displays; vielleicht folgen andere. Einen Prototypen mit zwei Hochkant-Panels im Notizbuch-Stil hat beispielsweise Qualcomm auf der Computex ausgestellt. Möglicherweise sehen wir auch mal Modelle mit dem im Sonnenlicht ablesbaren Display von Pixel Qi. Solche Spezialitäten dürften hauptsächlich mit Android bestückt werden, weil es die flexibelste Hardware-Unterstützung und das am wenigsten abgeschlossene Geschäftsmodell vereint.

HP will WebOS an weitere Hardware-Hersteller lizenzieren, im Gespräch ist Samsung. Das würde natürlich auch zu einer größeren Gerätevielfalt führen – unklar ist aber, ob sich der Deal nur auf Smartphones oder auch Tablets bezieht (oder ob es um WebOS für PCs und Notebooks geht, was HP auch in der Planung hat). Eine Tablet aus eigenem Haus mit schnellerem Prozessor hat HP schon angekündigt.

Einige Hardware-Entwicklungen wie LTE-Mobilfunkanbindung, immer schnellere ARM-Prozessoren oder mehr Speicher dürften alle Hersteller zeitnah implementieren, in den größeren und teureren Modellen vielleicht etwas eher. Exklusiv bleibt wenig; selbst wenn das nächste iPad das erste Tablet mit Thunderbolt wäre, können andere Hersteller später einsteigen. Bislang ist das HP Touchpad als einziges drahtlos ladbar, aber solche Techniken könnten in jedem Tablet landen.

Im nächsten Jahr schafft Intel es voraussichtlich, x86-Prozessoren auf den Markt zu bringen, die Tablets in aktuell nur mit ARM-Hardware erreichbaren Formfaktoren ermöglichen. Ob sie Geschwindigkeitsvorteile gegenüber den dann aktuellen Tegra- oder A5-Prozessoren bieten, ist allerdings noch nicht ausgemacht. Wenn doch, dürften sie zuerst von Windows 8 und Android unterstützt werden. (jow)

Literatur

[1] Jörg Wirtgen, Windows 8 zum Anfassen, Microsoft gibt einen Ausblick auf die Touch-Oberfläche von Windows 8, c't 14/11, S. 18 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

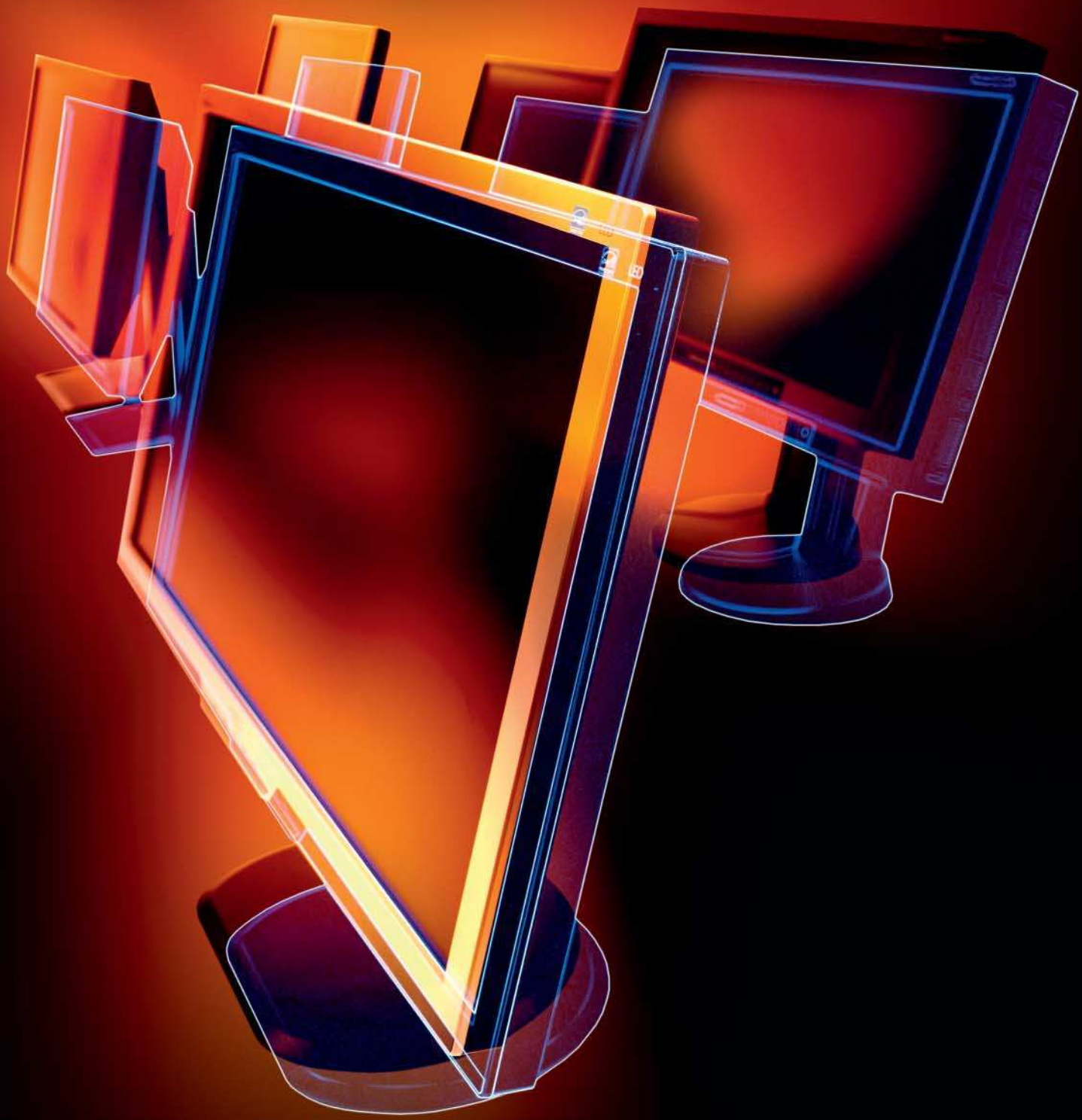
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Stefan Porteck

Verlockende Vielfalt

LCDs mit 27-Zoll-Diagonale

Riesige Bildfläche zum kleinen Preis, eine günstige Alternative zum Full-HD-Fernseher oder eine sehr hohe Auflösung – kaum ein Wunsch, den 27"-Monitore nicht erfüllen.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Eine Diagonale von 27 Zoll klingt so riesig, dass viele Nutzer sich ungesehen für einen kleineren Monitor entscheiden. Doch bei 16:9-Bildschirmen täuscht die Zahl: Die Monitore des Tests messen in der Höhe knapp 34 Zentimeter – gerade einen Zentimeter mehr als 24"-LCDs im 16:10-Format. In der Breite fällt ein 27-Zöller im 16:9-Format zwar rund acht Zentimeter größer aus als ein 16:10-Display mit 24", die Handbreit mehr Platz sollte sich allerdings auf jedem Schreibtisch finden lassen.

Einen günstigen Einstieg in die Welt der 27-Zöller ermöglichen Acers B273HO, Asus' VK278Q, der SL27T-1 von Fujitsu, Iiyamas B2712HDS, LGs E2770V, der 273P3LPH von Philips sowie Samsungs T27A550. Sie sind jeweils mit einem TN-Panel mit einer Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten (Full HD) bestückt.

Das obere Ende der Preisspanne unseres Testfeldes markieren Eizos SX2762W und der P27T-6 IPS von Fujitsu. Hier bekommt man eine sehr hohe Auflösung von 2560 × 1440 (109 dpi), eine geringe Winkelabhängigkeit und einen großen Farbraum.

Im preislichen Mittelfeld liegen Schirme mit blickwinkelstabilen VA-Panel und Full-HD-Auflösung. Solche Monitore hat beispielsweise Acer mit dem S273HL oder AOC mit dem e2795Vh im Programm. Leider erreichten uns beide Modelle nicht rechtzeitig vor Redaktionsschluss.

Innere Werte

Die mit günstigen TN-Panels ausgestatteten Monitore bekommt man schon ab 250 Euro. Mit dem geringen Preis geht allerdings eine stärkere Winkelabhängigkeit einher: Betrachtet man die TN-Schirme von den Seiten, erscheinen weiße und graue Flächen meist rosa- oder gelbstichig, während farbige Bereiche an Sättigung verlieren. Von unten betrachtet bekommt das Bild meist eine Blau- oder Grünfärbung.

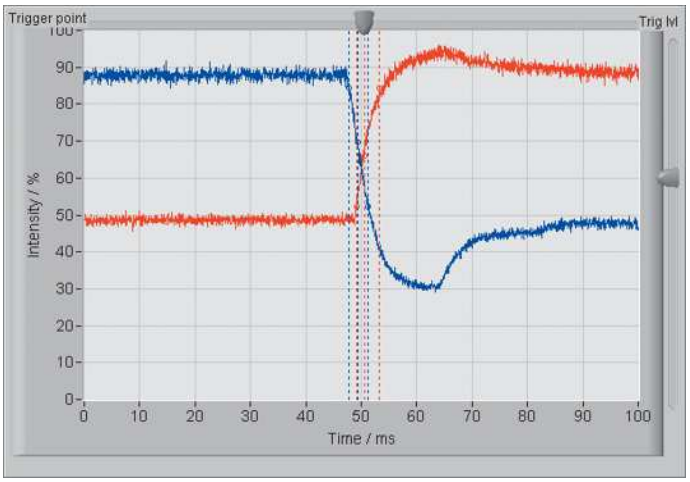
Der Farbstich beim Weiß zeigte sich am stärksten auf dem 273P3LPH von Philips und dem SL27T-1 von Fujitsu. Die übrigen TN-Schirme liegen in puncto Winkelabhängigkeit der Farbdarstellung auf durchschnittlichem Niveau. Das beste Ergebnis unter den TN-Monitoren fährt der VK278Q von Asus ein, auf dem Weiß aus größeren Einblickwinkeln den geringsten Farbstich bekommt. Die Farben verblassen bei ihm auch nicht so deutlich wie auf den anderen Geräten. Gut genug für professionelles Publishing oder Bildbearbeitung ist er zwar nicht, er reicht aber aus, wenn man auf den Urlaubsfotos die roten Augen entfernen will.

Wie bei allen TN-Displays nimmt auch bei unseren Testkandidaten der Kontrast aus größeren Einblickwinkeln ab und bei der Betrachtung von unten wird das Bild dunkler. Will man die Geräte als günstigen Fernseher nutzen, muss man deshalb darauf achten, dass man sie nicht erhöht aufstellt oder sich nicht zu tief ins Sofa sinken lässt. Acer und Asus schneiden hier etwas besser ab als die anderen TN-Monitore. Bei Eizos SX2762W und dem P27T-6 IPS von Fujitsu braucht man keinen Gedanken an Winkelabhängigkeit zu verschwenden: Ihre IPS-Displays lassen praktisch von allen Seiten nur marginale Änderungen der Farbsättigung oder des Kontrasts erkennen.

Auch bei direkter Draufsicht zeigen diese beiden Monitore die sattesten Farben: Grün ist im Vergleich zu herkömmlichen Displays deutlich kräftiger, und während Rot auf den übrigen getesteten Geräten einen sichtbaren Orangestich hat, ist es auf dem 27-Zöller von Eizo und dem P27T-6 IPS von Fujitsu wirklich knallrot. Für den großen Farbraum sorgt die Abstimmung der Farbfilter des Panels mit dem Spektrum der CCFL-Hintergrundbeleuchtung. Der Gamut der beiden 27-Zöller kann sich knapp mit dem von viel teureren Monitoren mit RGB-LED-Backlight messen. Den großen Farbraum bekamen wir beim P27T-6 IPS aber erst zu sehen, nachdem wir die Farbtemperatur im Monitormenü auf „Nativ" gestellt hatten. Bei der Einstellung 6500K entsprach der angezeigte Farbraum unseres Testgeräts in etwa sRGB.

Ein etwas satteres Grün als Monitore mit Standard-Gamut bringen LGs E2770V, Samsungs T27A550 und der 273P3LPH von Philips auf den Schirm. Den leichten Orangestich im Rot haben aber auch sie.

Die Darstellung von Mischfarben gelingt den Geräten von Acer, Asus und Fujitsus P27T-6 IPS gut – Landschaften und Hautfarben sehen auf ihnen natürlich aus. Auf den Schirmen von Philips und LG stimmt die Farbmischung ebenfalls, obgleich die Farben in Videos und Bildern hier einen Hauch kräftiger sind.



Durch den Overdrive wird die gewünschte Helligkeit nach dem Bildwechsel zunächst über- oder unterschritten.

Bei Samsungs T27A550 mussten wir für eine ausgewogene Farbmischung etwas mit den Bildpresets experimentieren: Am PC erschien im Preset „Standard" auf unserem Testgerät die Darstellung etwas zu warm. Im Modus „Unterhaltung" wich der Rotstich einer leichten Gelbfärbung. An Videozuspielern entlockten wir dem 27-Zöller die natürlichste Darstellung im Film-Preset.

Mit der Anzeige von farbneutralen Grautönen hapert es bei fast allen unserer Testkandidaten etwas: In den Werkseinstellungen trifft lediglich Eizos SX2762W den Normweißpunkt D65 (6500 Kelvin). Auf den Monitoren von Acer, Iiyama, LG, Philips und Samsung erscheint das Weiß leicht blau angehaucht, bei Fujitsu und Asus ist es etwas grünlich.

Wer die Farbtemperatur exakt auf 6500 Kelvin festlegen möchte, kommt somit nicht umhin, in ein Colorimeter wie beispielsweise Datacolors Spyder3 oder das Eye-One Display 2 von X-rite zu investieren und die Displays damit zu kalibrieren.

Eizo verkauft seinen 27-Zöller gegen 170 Euro Aufpreis im Paket mit einem Kalibrier-Set namens EasyPix. Zum Lieferumfang gehören ein umgelabeltes Spyder3-Colorimeter und eine Software, mit der sich das Display auf gewünschte Werte für Helligkeit, Farbtemperatur und Gamma einstellen lässt. Nach der Kalibrierung werden die Korrekturwerte direkt in der Look-up-Tabelle des Monitors gespeichert. Bei den übrigen Displays lassen sich die nötigen Korrekturen nicht direkt im Monitor speichern, sondern nur in der Look-up-Tabelle des Grafikkartentreibers – verstellt man dort anschließend andere Bildparameter, ist die Kalibrierung futsch.

Es werde Licht

Beim Gros aktueller Displays sind Leuchtdioden für die Hinter-

Blickwinkel

	Blickwinkel horizontal [°] besser ▶	**Blickwinkel** vertikal [°] besser ▶
Acer B273HO	>160	>160
Asus VK278Q	>160	>160
Eizo SX2762W	>160	>160
Fujitsu P27T-6 IPS	>160	>160
Fujitsu SL27T-1	>160	140
Iiyama B2712HDS	>160	150
LG E2770V	>160	135
Philips 273P3LPH	>160	135
Samsung T27A550	>160	140

Blickwinkel horizontal / vertikal: Jenseits dieser Einblickwinkel von der Seite und von oben respektive unten sinkt der Schwarzweiß-Kontrast des Displays unter den akzeptablen Wert von 10:1.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

grundbeleuchtung zuständig. Solch ein LED-Backlight ermöglicht den Bau besonders schlanker Monitorgehäuse und zeichnet sich oft durch eine geringere Leistungsaufnahme im Vergleich zur klassischen Hintergrundbeleuchtung mit Kaltkathoden (CCFL-Backlight, Cold Cathode Fluorescent Lamp) aus.

Die Leistungsaufnahme der getesteten Monitore mit LED-Backlight liegt bei einer Helligkeit von 100 cd/m² in einem Bereich von 20 bis 30 Watt und liefert damit keinen Grund zur Klage. Positiv stach der 273P3LPH von Philips heraus, der sich mit knapp 16 Watt begnügt.

Das CCFL-Backlight von Fujitsus P27T-6 IPS hat einen größeren Leistungshunger und genehmigte sich bei unseren Tests 59 Watt. Getoppt wird das lediglich von Eizos SX2762W, bei dem unser Messgerät rund 83 Watt anzeigte. Dass CCFL-Backlight aber nicht automatisch mit einem hohen Stromverbrauch einhergehen muss, zeigen Acers B273HO und Iiyamas B2712HDS mit einer Leistungsaufnahme von rund 23 Watt.

Unabhängig von der Art der Backlight ist die Ausleuchtung bei einigen unserer Testkandidaten nicht besonders gleichmäßig: Auf praktisch allen Geräten zeigen sich leicht schattierte Bildränder. Die stärksten Helligkeitsunterschiede stellten wir bei Acers B273HO und Samsungs T27A550 fest. Sie sind damit nicht die erste Wahl für professionelle Bildbearbeiter. Die übrigen Testkandidaten erreichen zwar ebenfalls nur befriedigende Ergebnisse, auf überwiegend heterogenen Bildinhalten dürfte man ihre Helligkeitsunterschiede aber im Alltag kaum bemerken.

Am besten schneiden Asus' VK278Q und der SX2762W von Eizo ab – eine perfekte Schirmausleuchtung gelingt jedoch auch ihnen nicht. Für eine absolut homogene Ausleuchtung müssen die Hersteller nämlich viel mehr Aufwand betreiben, indem sie die Schirme im Werk vermessen und die Look-up-Tabellen jedes Geräts individuell anpassen. In den Genuss dieses Luxus kommt man nur bei recht teuren Grafikmonitoren.

LG spendiert dem E2770V eine Mini-Fernbedienung, mit der sich wichtige Bildparameter einstellen lassen.

Samsungs T27A550 liegt eine vollwertige Fernbedienung bei.

Unterhaltsam

Dank ihrer üppigen Diagonale kommen 27"-Monitore auch als Alternative zum teureren LCD-Fernseher in Frage. Mit Ausnahme von Eizos SX2762W haben alle Testkandidaten ein oder zwei HDMI-Buchsen, an die sich Digital-TV-Receiver, Blu-ray-Player oder Spielkonsolen anschließen lassen. Erfreulicherweise verstehen sich alle getesteten Displays am HDMI-Eingang auf Bildwiederholraten von 50 und 60 Hertz. Die HD-Norm 1080i (1920 × 1080, interlaced) mit Bildern im Zeilensprungverfahren bereitet ihnen ebenfalls keine Probleme. Die 24p-Wiedergabe von Blu-rays gelingt indes nur den Displays von Asus, Fujitsu, LG und Samsung.

Den über HDMI übertragenen Ton geben die 27-Zöller mit Ausnahme von LGs E2770V über ihre integrierten Lautsprecher aus. Als HiFi-Sound kann man das jedoch nicht bezeichnen: Der Ton ist bei allen Schirmen ziemlich dünn. Bei Iiyamas B2712HDS klingen die Boxen bei voller Lautstärke zudem etwas knarzig. Die Audiowiedergabe von Acers B273HO empfanden wir etwas zu dumpf. Ausgewogener hören sich der VK278Q von Asus und Samsungs T27A550 an. Aber auch bei ihnen vermisst man satte Bässe.

Wer sich zum scharfen Bild einen volleren Klang wünscht, reicht die Audiosignale besser an die Stereoanlage oder ein aktives Boxenset weiter. Der VK278Q von Asus, Fujitsus SL27T-1, LGs E2770V, der 273P3LPH von Philips und Samsungs T27A550 haben dafür Klinken-Ausgänge an Bord. Fujitsus SL27T-1 und Samsungs T27A550 wartenzudem mit einem Digitalausgang auf.

Samsung versucht mit dem T27A550 den Spagat zwischen Monitor und Fernseher: Er hat einen Tuner, der sich auf analoges und digitales Kabelfernsehen (DVB-C) und digitales Antennenfernsehen (DVB-T) versteht. An der Geräterückseite finden sich zudem gängige AV-Buchsen, zudem gehört eine vollwertige TV-Fernbedienung zum Lieferumfang.

Das Design gleicht dem aktueller Samsung-Fernseher – das Einstellungsmenü erinnert ebenfalls eher an Samsungs-TVs als an Monitore. Einige TV-Funktionen, wie beispielsweise die Zwischenbildberechnung bei 200-Hz-Fernsehern, fehlen dem 27-Zöller jedoch. Wer den Schirm überwiegend am PC einsetzt und beispielsweise die Schirmhelligkeit verstellen möchte, wird an dem üppigen Menü und den unbeleuchteten Sensortasten am Schirm wenig Freude haben: Bis man die gewünschte Einstellungsoption erreicht, sind meist mehrere Tastendrücke nötig. Mit der mitgelieferten Fernbedienung navigiert man deutlich schneller durchs Menü.

Schnell geschaltet

Für eine scharfe Darstellung von Bewegtbildern muss der Bildschirm einen Bildwechsel mög-

Leistungsaufnahme

	Aus ◀besser	Standby ◀besser	Betrieb [W] ◀besser
Acer B273HO	0,6	1,3	23,7
Asus VK278Q	0,4	1,2	23,7
Eizo SX2762W	0,2	0,8	82,5
Fujitsu P27T-6 IPS	0,1	0,7	59
Fujitsu SL27T-1	0,4	0,5	20,5
Iiyama B2712HDS	0,6	1	22,9
LG E2770V	0,3	0,7	21,5
Philips 273P3LPH	0,2	0,2	15,6
Samsung T27A550	0,2	0,2	27

Ausleuchtung, Leuchtdichteregelbereich

	Ausleuchtung [%] besser▶	Leuchtdichteregelbereich [cd/m²] ◀besser▶
Acer B273HO	59	57/405
Asus VK278Q	85	83/250
Eizo SX2762W	84	62/255
Fujitsu P27T-6 IPS	70	70/314
Fujitsu SL27T-1	81	56/221
Iiyama B2712HDS	71	62/408
LG E2770V	83	91/279
Philips 273P3LPH	83	57/250
Samsung T27A550	67	28/291
		100 cd/m²

Ausleuchtung: Helligkeit des dunkelsten Bereichs im Vergleich zur hellsten Stelle in Prozent. Je höher der Wert, desto gleichmäßiger die Ausleuchtung.
Leuchtdichteregelbereich: Der Balken zeigt an, in welchem Bereich sich die Schirmhelligkeit ausgehend von der Messeinstellung mit dem Helligkeitsregler verändern lässt. Ergonomisch sind im Büro bei Tageslicht etwa 100 bis 120 cd/m²

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

lichst flott erledigen. Asus, Fujitsu, Iiyama, Eizo und Philips helfen ihren Monitoren mit einer Overdrive-Funktion auf die Sprünge. Sie steuert den Flüssigkristall bei jedem Bildwechsel kurzzeitig mit einer etwas höheren oder geringeren Spannung an, als zum Erreichen der gewünschten Leuchtdichte nötig ist. Dadurch ändert er seine Ausrichtung schneller.

Dank des Pixel-Turbo schaffen der SL27T-1 von Fujitsu und Iiyamas B2712HDS einen einfachen Bildwechsel (grey-to-grey) in rund 3 ms. Eizos SX2762W und der P27T-6 IPS von Fujitsu zählen mit rund 6 ms ebenfalls zu den flotteren Schirmen. An die Spitze setzt sich mit 2 ms der VK278Q von Asus. Allerdings sorgt die starke aktive Beschleunigung bei ihm auch für die größten Nebenwirkungen: Die gewünschte Helligkeit der einzelnen Pixel wird beim Bildwechsel für eine Dauer von bis zu 20 ms deutlich über- oder unterschritten.

Schaltet man die Overdrive-Funktion im Monitormenü des VK278Q auf eine geringere Stufe, verringern sich diese Überschwinger deutlich – und mit rund 3 ms ist er immer noch ziemlich schnell. Die weniger stark beschleunigten Displays von Eizo und Fujitsu schießen bereits von Haus aus nicht so deutlich über das Ziel hinaus.

Je weiter und länger die Displays die gewünschte Zielhelligkeit verfehlen, desto deutlicher sieht man an Kanten bewegter Objekte einen dünnen Saum. Das Bild sieht dann kaum schärfer aus als auf einem langsameren LCD.

Wer sich auch mit leichten Überschwingern grundsätzlich nicht anfreunden mag, kann die Overdrive-Funktion bei unseren Testkandidaten von Asus, Eizo, Iiyama und Philips auch komplett deaktivieren. Sie brauchen dann für einen Bildwechsel ungefähr genauso lange wie die unbeschleunigten Displays von LG und Samsung. Zum Fernsehen oder Videoschauen reichen die Reaktionszeiten aller Testkandidaten. Für schnelle Actionspiele sind die Displays ohne oder mit abgeschalteter Beschleunigung allerdings zu langsam.

Ein sonderbares Phänomen zeigte unser Testexemplar des Philips 273P3LPH: Mit eingeschaltetem Overdrive wurden bei unseren Messungen identische Bildwechsel mal aktiv beschleunigt und direkt im Anschluss wieder nicht. Hätte die Overdrive-Funktion durchgehend funktioniert, hätte der 27-Zöller theoretisch für einen Bildwechsel durchschnittlich rund 4,6 ms benötigt. Ein weiteres von uns angefordertes Exemplar zeigte dasselbe Verhalten. Da während der Messungen stets einige unbeschleunigte Schaltvorgänge auftraten, erreichte unser 273P3LPH eine längere und nicht reproduzierbare Durchschnittszeit, weshalb der Schirm nur die Note Befriedigend statt Gut bekommt. Bei unseren Spieletests sahen auf dem 273P3LPH schnelle Bewegungen trotz dieses Makels schärfer aus, als auf den unbeschleunigten Schirmen.

Eine aktive Beschleunigung oder eine Bildoptimierung sorgen bei manchen Geräten für eine Latenz bei der Bildausgabe. Bei Eizos SX2762W beträgt sie unabhängig vom Overdrive rund vier Millisekunden. Der VK278Q von Asus, LGs E2770V, Fujitsus P27T-6 IPS und Samsungs T27A550 hängen einen Frame (16 ms) hinterher. Im Alltag dürfte man das nicht bemerken, Spieler von sehr schnellen Shootern könnten sich indes daran stören.

Nützliche Dreingaben

Arbeitet man täglich mehrere Stunden am Monitor, gelten für dessen Mechanik strengere Kriterien: Schick darf ein Büro-Display natürlich sein, wichtiger ist aber ein solider und vor allem flexibler Standfuß. Die Neigung lässt sich bei allen Monitoren ändern, am Arbeitsplatz sollte sich das Display zudem auch drehen und in der Höhe verstellen lassen. Diesen Wunsch erfüllen Acers B273HO und Iiyamas B2712HDS. Eizos SX2762W, Fujitsus P27T-6 IPS und der 273P3LPH von Philips lassen sich zudem ins Hochformat drehen. Man kann sich allerdings drüber streiten, ob das bei so großen Schirmen sinnvoll ist, da man dann den Kopf leicht in den Nacken legen muss, wenn man auf die Oberkante des Bildschirms schaut.

Der VK278Q von Asus, Eizos SX2762W und der P27T-6 IPS von Fujitsu warten mit einem Helligkeitssensor auf, mit dessen Hilfe sie ihre Leuchtdichte auf Wunsch automatisch an die Umgebungshelligkeit anpassen. Das soll unter anderem den Stromverbrauch senken. Da sich der SX2762W und der P27T-6 IPS wegen ihres CCFL-Backlight diesbezüglich nicht mit Ruhm bekleckern, dürfte der Stromspareffekt durch den Helligkeitssensor gering ausfallen. Trotzdem ist er ein sinnvolles Feature, da man den Augen keinen Gefallen tut, wenn man an einem viel zu hell oder dunkel eingestelltem Monitor arbeitet.

Philips' 273P3LPH hat einen Sensor, der überwacht, ob überhaupt jemand vor dem Monitor sitzt. Ist dies nicht der Fall, verringert der Schirm automatisch seine Helligkeit um 80 Prozent – und erhöht sie auch automatisch wieder, wenn man an seinen Schreibtisch zurückkehrt.

Im oberen Gehäuserahmen des VK278Q von Asus steckt eine 2-Megapixel-Webcam. Unter neueren Windows-Versionen wird sie automatisch erkannt, wenn man den Monitor über USB mit dem PC verbindet. Die Installation spezieller Treiber entfällt somit. Allerdings fehlt der Kamera ein Mikrofon.

Eizos SX2762W wartet mit einer MiniDisplayPort-Buchse auf und lässt sich somit direkt an neueren Apple-Rechnern betreiben. An Asus' VK278Q und Fujitsus P27T-6 IPS findet sich eine reguläre DisplayPort-Schnittstelle. Will man sie an einen Mac anschließen, braucht man lediglich einen günstigen Adapter auf die Mini-Variante.

Fazit

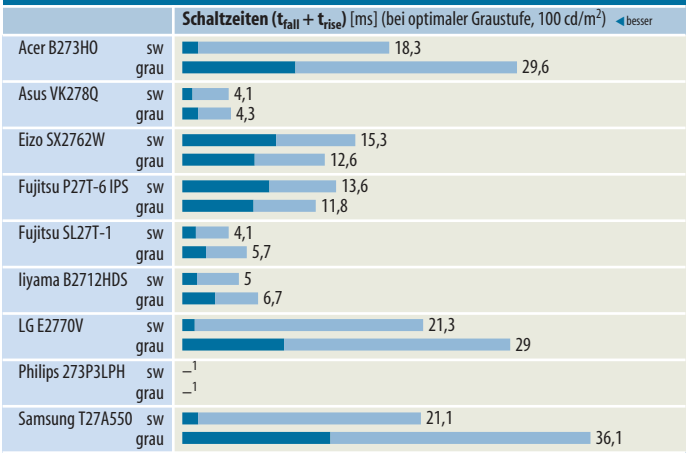
Wer einen großen und günstigen Monitor zum Arbeiten sucht, ist mit den Office-Geräten von Acer, Iiyama und Philips gut beraten. Mit ihrer flexiblen Mechanik lassen sie sich problemlos so einstellen, dass man in einer ergonomischen Sitzposition daran arbeiten kann.

Die Einblickwinkel der TN-Schirme reichen zum Mailen, Surfen oder für Office-Anwendungen völlig aus. Mit 82 dpi lösen die Full-HD-Schirme nicht so fein auf wie kleinere 16:9-Displays. Schriften sind deshalb auf ihnen gut lesbar. Wer nicht die besten Augen hat, braucht somit in der Textverarbeitung oder im Betriebssystem die Schrift nicht extra eine Nummer größer einstellen. Sitzt man dicht am Monitor, kann man jedoch an feinen Kanten die Pixel-Konturen erkennen.

Wer sich daran stört, findet bei Eizos SX2762W und beim P27T-6 IPS eine extrem hohe Auflösung mit 109 dpi. Zusammen mit der geringen Winkelabhängigkeit und dem großen Farbraum sind die beiden 27-Zöller geradezu prädestiniert für Grafikanwendungen – kosten allerdings auch mehr als die übrigen Testkandidaten.

Dank HDMI-Buchsen lassen sich an fast alle 27-Zöller HD-Zuspieler oder Spielkonsolen anschließen. Für Videos reichen ihre Reaktionszeiten aus. Der SL27T-1 von Fujitsu und Iiyamas B2712HDS erledigen den Bildwechsel besonders flott und kommen so auch für Spieler in die engere Wahl. (spo)

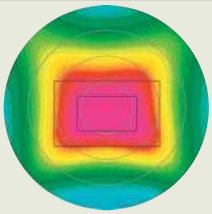
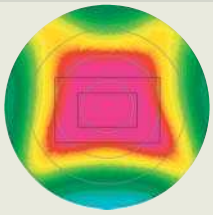
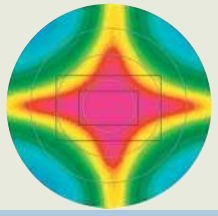
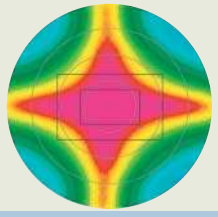
Schaltzeiten



Schaltzeiten sw / grau: Der dunkle Balken zeigt die Zeit, die das Display benötigt, um das Bild von hell nach dunkel zu schalten (t_{fall}), der helle Balken die Zeit für den Schaltvorgang von dunkel nach hell (t_{rise}); sw ist der Wechsel zwischen Schwarz und Weiß, grau der zwischen zwei Grautönen.
[1] Messwerte schwanken

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

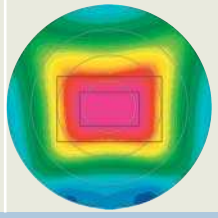
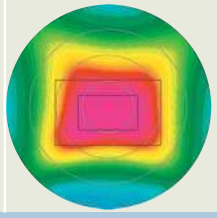
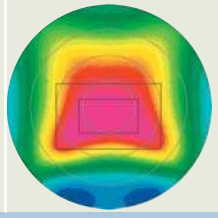
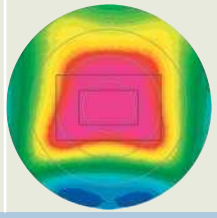
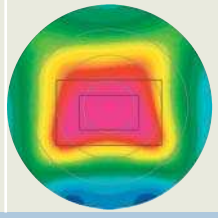
27"-Monitore mit 1920 × 1080 und 2560 × 1440 Bildpunkten

Produktbezeichnung	B273HO	VK278Q	SX2762W	P27T-6 IPS
Hersteller	Acer	Asus	Eizo	Fujitsu
Garantie LCD / Backlight [Jahre]	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	5 / 5, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice
max. Pixelfehler[1]	Klasse II	Klasse II	Klasse II	Klasse II
Panel: Größe / Typ / Hersteller / Oberfläche	27 / TN // k. A. / matt	27 / TN / k. A. / matt	27 / IPS / LG Displays / matt	27 / IPS / LG Displays / matt
Backlight	CCFL	LED (white)	CCFL	CCFL
Pixelgröße	0,311 mm (82 dpi)	0,311 mm (82 dpi)	0,233 mm (109 dpi)	0,233 mm (109 dpi)
Auflösung	1920 × 1080	1920 × 1080	2560 × 1440	2560 × 1440
sichtbare Bildfläche / -diagonale	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm
Videoeingänge	Sub-D, DVI-D, HDMI	Sub-D, DVI-D, DisplayPort, HDMI	DVI-D, DisplayPort, Mini DP	Sub-D, DVI-D, DVI-I, DisplayPort, 2 × HDMI
Farbmodi Preset / User	warm, kalt / ✓	kühl, normal, warm, sRGB / ✓	4000K–10 000K in Schritten à 100K/ ✓	6500K, 7500K, 9300K, sRGB, AdobeRGB, Nativ / ✓
Bildpresets	Standard, Grafiken, Spielfilm, Eco, Benutzer	Standard, Theater, Spiel, Landschaft, Nacht	User 1–3, Papier, Text, Bild, Film, sRGB	D-Mode, Büro, Foto, Video
Gammawert Soll / Ist	2,2 / 1,93	2,2 / 1,9	2,2 / 2,25	2,2 / 2,03
Interpolation: abschaltbar / seitentreu / Vollbild / Kantenglättung	– / ✓ / ✓ / –	✓ / – / ✓ / ✓ (10 Stufen)	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen)
LCD drehbar / höhenverstellbar / Portrait-Modus	✓ / ✓ / –	– / – / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
VESA-Halterung (Lochabstand) / Kensington-Lock	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓
Rahmenbreite	seitl. u. oben 1,9 cm; unten 2,1 cm	seitl. u. oben 1,8 cm; unten 2,4 cm	seitl. u. oben 2,4 cm; unten 2,5 cm	rundum 2,2 cm
weitere Ausstattung	Lautsprecher (1 W)	Lautsprecher (3 W), Webcam, Helligkeitssensor	USB-Hub (2 Ports), Helligkeitssensor	Lautsprecher (2 W), USB-Hub (4 Ports), Helligkeitssensor
Lieferumfang	Kabel: Sub-D, DVI, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, DVI, Audio, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: DVI-D, USB, Netz; Handbuch, Kurzanleitung, CD (Treiber)	Kabel: Sub-D, DVI, DisplayPort, Audio, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung
Maße (B × H × T) / Gewicht	64,5 cm × 43–52,5 cm × 23,4 cm / 9,5 kg	64,5 cm × 46 cm × 22 cm / 6,5 kg	65 cm × 45–60 cm × 26 cm / 13,8 kg	64,5 cm × 41,5–53 cm × 25 cm / 10,2 kg
Prüfzeichen	TCO06, TCO 5.0, TÜV GS, ISO 13406-2	TÜV GS, ISO 13406-2	TCO03, TÜV Ergo, TÜV GS, ISO 13406-2	TCO03, TÜV GS, ISO 13406-2
Kennzeichen positiv	sehr großer Leuchtdichteregelbereich, flexible Mechanik, gute Graustufenauflösung	sehr hoher Kontrast, gemessen an der TN-Technik eine geringe Winkelabhängigkeit, Webcam, drei Digitaleingänge	großer Farbraum, sehr geringe Winkelabhängigkeit, drei Digitaleingänge, flexible Mechanik	sehr geringe Winkelabhängigkeit, großer Leuchtdichteregelbereich, flexible Mechanik, USB-Hub, viele Digitaleingänge
Kennzeichen negativ	inhomogene Ausleuchtung	weniger stabile Mechanik, keine formaterhaltende Interpolation von 4:3-Formaten	hohe Leistungsaufnahme, etwas geringerer Kontrast	höhere Leistungsaufnahme, inhomogene Ausleuchtung
Kontrast				
minimales Sichtfeld[2]	909:1 / 11,9 %	1239:1 / 13,2 %	744:1 / 15,5 %	1006:1 / 17,3 %
erweitertes Sichtfeld[2]	606:1 / 40,1 %	887:1 / 37,1 %	495:1 / 50,1 %	654:1 / 53,1 %
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten, im Idealfall wäre das gesamte Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600				
Bewertung				
Blickwinkelabhängigkeit	○	○	⊕	⊕
Kontrasthöhe	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕
Farbraum	○	○	⊕⊕	⊕⊕
Graustufenauflösung	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕
Ausleuchtung	⊖	○	○	○
subjektiver Bildeindruck	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Interpolation am PC	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Spieletauglichkeit (Schaltzeiten)	⊖	⊕	○	⊕
Bildqualität im Videobetrieb	⊕	⊕	⊕	⊕
Gehäuseverarbeitung, Mechanik	⊕	○	⊕	⊕
Bedienung, OSM	○	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Straßenpreis (ca.)	310 €	310 €	1500 €	660 €

[1] Pixelfehlerklasse II: Nach ISO 13406-2 dürfen pro 1 Million Pixel maximal fünf immer leuchtende oder immer dunkle Subpixel oder (!) zwei komplett helle und zwei komplett dunkle Pixel vorliegen; bei Breitbild-LCDs mit 1920×1080er-Auflösung sind demnach maximal 12 defekte Subpixel erlaubt.

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

	SL27T-1	B2712HDS	E2770V	273P3LPH	T27A550
	Fujitsu	Iiyama	LG	Philips	Samsung
	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	2 / 2, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	2 / 2, inkl. Vor-Ort-Austauschservice
	Klasse II	Klasse II	Klasse II	Klasse II	Klasse II
	27 / TN / k. A. / matt	27 / TN / k. A. / matt	27 / TN / LG Displays / matt	27 / TN / CMI / matt	27 / TN / k. A. / matt
	LED (white)	CCFL	LED (white)	LED (white)	LED (white)
	0,311 mm (82 dpi)	0,311 mm (82 dpi)	0,311 mm (82 dpi)	0,311 mm (82 dpi)	0,311 mm (82 dpi)
	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm
	Sub-D, 2 × HDMI, SPDIF optisch	Sub-D, DVI-D, HDMI	Sub-D, DVI-D, 2 × HDMI	Sub-D, DVI-D, HDMI	Sub-D, 2 × HDMI, YUV-Komponente, SCART
	6500K, 7500K, 9300K, sRGB, Nativ / ✓	6500K, 7500K, 9300K / ✓	warm, mittel, kalt, sRGB / ✓	5000K, 6500K, 7500K 8200K, 9300K, 11500K, sRGB / ✓	kalt, Standard, warm1, warm2 / ✓
	Büro, Foto, Video, Spiel	Standard, Büro, Spielfilm, Spiel, Landschaft	Normal, Modus 1–3	Büroarbeit, Foto, Film, Spiel, Sparmodus	–
	2,2 / 2,1	2,2 / 1,91	2,2 / 2,27	2,2 / 2,28	2,2 / 2,21
	– / ✓ / ✓ / ✓ (10 Stufen)	– / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen)	✓ / ✓ / ✓ / ✓ (10 Stufen)	– / ✓ / ✓ / –	– / ✓ / ✓ / ✓ (100 Stufen)
	– / – / –	✓ / ✓ / –	– / – / –	✓ / ✓ / ✓	– / – / –
	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 LG Displays) / ✓	✓ (20 cm × 10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓	✓ (20 cm × 10 cm) / ✓
	seitl. u. oben 2 cm; unten 2,8 cm	seitl. u. oben 2,2 cm; unten 3 cm	seitl. u. oben 2,7 cm; unten 3,7 cm	seitl. u. oben 2 cm; unten 3 cm	seitl. u. oben 2,5 cm; unten 3,6 cm
	Lautsprecher (3 W)	Lautsprecher (1,5 W)	Fernbedienung	Lautsprecher (2 W)	Lautsprecher (5 W), interner Mediaplayer, TV-Tuner, Fernbedienung
	Kabel: Sub-D, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, DVI, HDMI, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, DVI, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, DVI, HDMI, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, SCART, Composite, Komponente, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung
	64 cm × 20 cm × 44 cm / 6,2 kg	64,5 cm × 42–50,5 cm × 26 cm / 8,8 kg	65,5 cm × 49 cm × 23 cm / 5,6 kg	64 cm × 42–53 cm × 24,5 cm / 8,7 kg	65 cm × 48,5 cm × 23,5 cm / 5,6 kg
	TCO 5.0, TÜV GS, ISO 13406-2	TCO 5.0, TÜV GS, ISO 13406-2	ISO 13406-2	TCO 5.0, TÜV Ergo, TÜV GS, ISO 13406-2	ISO 13406-2
	geringe Leistungsaufnahme, digitaler Audioausgang	sehr großer Leuchtdichteregelbereich, flexible Mechanik	drei Digitaleingänge, homogenere Ausleuchtung, großer Leuchtdichteregelbereich, schlankes Gehäuse, geringe Leistungsaufnahme	hoher Kontrast, geringe Leistungsaufnahme, flexible Mechanik	TV-Tuner und Videoeingänge, großer Leuchtdichteregelbereich, interner Mediaplayer spielt gängige AV-Dateien von USB-Speichern
	stärkere Winkelabhängigkeit der Farbdarstellung	inhomogene Ausleuchtung	leichter Blau-/Lila-Stich in der Graustufenanzeige	stärkere Winkelabhängigkeit der Farbdarstellung	stärkere Winkelabhängigkeit der Farbdarstellung, inhomogene Ausleuchtung
	855:1 / 13,6 %	979:1 / 14,4 %	810:1 / 13,2 %	1063:1 / 9,9 %	850:1 / 10,6 %
	539:1 / 46 %	629:1 / 22,4 %	557:1 / 40,2 %	765:1 / 35,2 %	591:1 / 37,6 %
					
	○	○	○	○	○
	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
	○	○	⊕	⊕	○
	⊕	⊕	○	⊕	⊕
	○	⊖	○	○	⊖
	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕
	⊕	⊕	⊖	○	⊖
	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
	○	⊕	○	⊕⊕	○
	⊕	○	○	○	⊖
	300 €	250 €	320 €	380 €	350 €

[2] Mittelwert und Standardabweichung des Kontrasts im minimalen beziehungsweise erweiterten Sichtfeld. Das minimale Sichtfeld umfasst alle Einblickwinkel, unter denen ein Betrachter das Bild sieht, wenn er aus 60 cm Entfernung frontal auf die Schirmmitte schaut; die Bildecken sieht er dabei unter dem größten Winkel. Im erweiterten Sichtfeld bewegt er den Kopf parallel zur Schirmfläche bis zu den Displaykanten; der Einblickwinkel auf die gegenüberliegenden Bildränder nimmt zu, der mittlere Kontrast sinkt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Martin Fischer

Einsteigen, bitte!

Grafikkarten für Pfennigfuchser: Geforce GT 520 und Radeon HD 6450

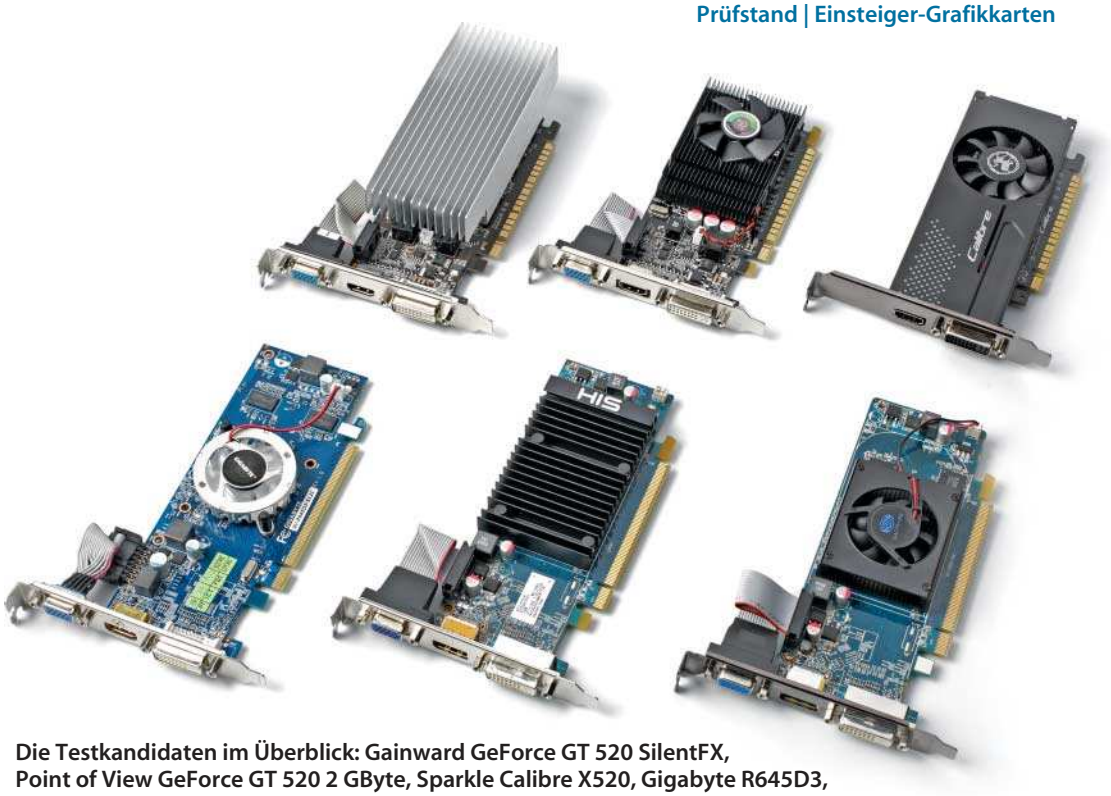
Die günstigsten Grafikkarten gibt es bereits für unter 50 Euro. Sie sind sehr sparsam, spielen HD-Filme ab, sind zu DirectX 11 kompatibel und sogar schnell genug für das eine oder andere Spiel.

Blu-rays schauen, Web-Clips entwackeln, Spiele laufen lassen, selbst aufgenommene Videos schrumpfen, mehrere Bildschirme gleichzeitig ansteuern – all dies beherrschen schon die günstigen Grafikkarten zwischen 30 und 50 Euro. Sie sind sehr sparsam, leise und eignen sich damit für Wohnzimmer-PCs oder Bürocomputer. Im Unterschied zu den aktuellen Prozessorgrafikkernen von AMD und Intel lassen sich an manchen Karten bis zu drei Displays gleichzeitig betreiben – überdies bieten sie eine Vielzahl an Anschlüssen, etwa DisplayPort und HDMI. Und selbst die günstigsten GeForce-Karten unterstützen die CUDA-Schnittstelle für universelle Berechnungen – das bietet bis dato kein integrierter Grafikkern.

Im Vergleich mit den teureren Mittelklasse-Grafikkarten beherbergen die Grafikchips der Einsteiger viel weniger Rechenkerne, auch Shader-Einheiten genannt, die außerdem meist mit abgesenkten Taktfrequenzen laufen. Die für die Performance ebenfalls wichtige Kommunikationsgeschwindigkeit zwischen Grafikchip und Videospeicher ist außerdem sehr gering, da nur 64 anstelle von 128 oder 256 Datenleitungen vorhanden sind. Dennoch sind die Einsteiger-Grafikkarten schneller als die meisten CPU- oder Chipsatz-Grafikkerne und aufgrund ihrer ausgeklügelten Stromspartechniken gleichfalls sehr sparsam.

Bereits im April hat AMD sein aktuelles Low-End-Modell vorgestellt, die Radeon HD 6450. Nvidia zog ein paar Tage später mit der GeForce GT 520 nach, von der es im Unterschied zur AMD-Konkurrenzkarte keine Varianten mit schnellem GDDR5-Speicher gibt. Mittlerweile präsentierten die Grafikkartenhersteller ihrerseits viele interessante Ausführungen dieser Karten – sechs davon haben wir in den Test aufgenommen. Dabei setzen jeweils drei auf Nvidias GeForce GT 520 und drei auf AMDs Radeon HD 6450. Alle Karten eignen sich aufgrund ihrer verminderten Bauhöhe (Low-Profile) auch für kompakte Gehäuse, leider liegt nicht allen eine passende Slotblende bei. Und auch sonst sind die Hersteller sehr knauserig: hochwertige Zugaben gibt es bei diesen günstigen Grafikkarten nicht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Die Testkandidaten im Überblick: Gainward GeForce GT 520 SilentFX, Point of View GeForce GT 520 2 GByte, Sparkle Calibre X520, Gigabyte R645D3, HIS Radeon HD 6450 Silence, Sapphire Radeon HD 6450 (von oben, links nach rechts)

Hergestellt und abgepackt

Für Nvidia gingen Modelle von Gainward, Point of View (PoV) und Sparkle an den Start. Auf ihren Platinen sitzt Nvidias kleinster, DirectX-11-fähiger Grafikchip (Codename: GF119) mit Fermi-Architektur. Auf Gainwards GeForce GT 520 SilentFX und der PoV GeForce GT 520 rechnet er mit 810 MHz, Sparkle betreibt ihn mit 900 MHz. Die 48 Shader-Rechenkerne laufen jeweils mit doppelter Taktfrequenz und führen damit etwa bei Sparkles Calibre X520 zu einer theoretischen Rechenleistung von rund 173 Milliarden Gleitkommaoperationen pro Sekunde (GFlops) – das ist sogar mehr als die derzeit schnellsten Core-i-Prozessoren von Intel leisten. Allerdings sind letztere tatsächlich universell einsetzbar und kompatibel zum x86-Befehlssatz, während Grafikprozessoren nur über bestimmte Schnittstellen ihre Rechenleistung bei speziell darauf abgestimmten Anwendungen ausspielen. Kurz gesagt: Mit Grafikprozessoren allein lässt sich (noch) kein Betriebssystem starten.

Bei allen getesteten GeForce-Karten kommunizieren Speicher und GPU über 64 Datenleitungen. Die Exemplare von Sparkle und Gainward besitzen jeweils 1 GByte DDR3-Speicher, allerdings lässt ihn Sparkle mit 500 statt 535 MHz laufen. PoV packt sogar 2 GByte auf die Platine – hohe Speichermengen machen sich halt gut in der Werbung. So viel Speicher bringt allerdings nur dann etwas, wenn zum einen die Datentransferrate zwischen GPU und Speicher hoch ist – das sind 8,5 GByte/s nun wahrlich nicht – und zum anderen der Grafikchip stark genug ist, in den speicherintensiven Bildqualitätseinstellungen und hohen Auflösungen überhaupt noch mitzuhalten. Und auch das trifft bei Einsteigerkarten nicht zu.

Testkandidaten mit AMD-Grafikchips kamen von Gigabyte, HIS und Sapphire. Auf ihren Platinen sitzen Caicos-Grafikchips, die jeweils 160 Shader-Kerne beherbergen. Das ist zwar deutlich mehr als die 48 Stück der GeForce-Konkurrenzchips, allerdings laufen sie zum einen nicht mit der doppelten Grafikchip-Taktfrequenz – ihre liegt bei nur 625 MHz –, und zum anderen arbeiten sie nicht so effizient wie die Nvidia-Pendants. Die HIS Radeon HD 6450 Silence (1 GByte) und Sapphire Radeon HD 6450 (512 MByte) setzen beide auf schnellen GDDR5-Speicher, welcher bei 1600 MHz zu einer Datentransferrate von für Einsteiger-Karten stattlichen 25,6 GByte/s führt. Auf Gigabytes Radeon HD 6450 sind langsame DDR3-Chips aufgelötet, die mit nur 800 MHz laufen – GPU und Speicher können bei dieser also nur halb so schnell kommunizieren (12,8 GByte/s).

Videospaß

In den Grafikchips der getesteten Grafikkarten stecken außerdem eigens auf die Videowiedergabe abgerichtete Einheiten, die auch auf betagten Systemen Blu-ray-Filme in hoher Auflösung ruckelfrei wiedergeben. AMDs UVD3- und Nvidias PureVideo-HD-Einheit dekodieren sogar einen zweiten Videostrom und übernehmen daher auch die Bild-in-Bild-Funktion, über die sich während der Blu-ray-Wiedergabe Zusatzfenster mit erweiterten Filminformationen und Audio-Kommentaren einblenden lassen. Auch die Wiedergabe von 3D-Blu-rays beherrschen die Videoeinheiten. Sound speisen die getesteten Karten durch einen integrierten HD-Soundprozessor direkt ins HDMI-Kabel ein – man muss sie also nicht durch ein spezielles Kabel mit der Audio-Hardware verbinden. Unterstützt wird unter anderem die Ausgabe der Mehrkanal-Tonformate AC3, DTS-HD und Dolby TrueHD.

Mit „Steady Video“ hat kürzlich eine sinnvolle Option Einzug in AMDs Radeon-Treiber gehalten, durch die sich Videos in Echtzeit entwackeln lassen. Dafür muss allerdings auch eine AMD-CPU im System stecken, sonst ist die Option im Treiber ausgegraut. Die aufwendigen Berechnungen übernehmen dabei die Shader-Kerne. Letter-, Pillarbox- und Zwischenzeilenverfahren (Interlaced) sowie im Format 3:2 vorliegendes Videomaterial unterstützt Steady Video nicht. Nvidia bietet in seinem Treiber keine ähnliche Funktion an.

Allround-Beschleuniger

Seit Jahren sprechen AMD und Nvidia ihren GPUs die Kraft zu, Berechnungen jeglicher Art zu übernehmen (GPGPU) und der CPU somit den Rang abzulaufen, doch die Realität sieht noch anders aus. Denn vorrangig beschleunigen die Shader-Rechenkerne via OpenCL, CUDA (Nvidia) oder APP (AMD) das Transkodieren von Videoclips – andere Einsatzzwecke sind derzeit noch rar gesät. In Microsofts aktuellem Büropaket Office 2010 lassen

Technische Daten[1]

	GeForce GT 520	Radeon HD 6450
Hersteller	Nvidia	AMD
GPU-Codename	GF119	Caicos
Transistoren	409,8 Millionen	370 Millionen
Die-Größe	unbekannt	67 mm²
Fertigungprozess	40 nm	40 nm
Shader-ALUs	48	160
Textureinheiten	8	8
Rasterendstufen (ROPs)	4	4
Videoeinheit	VP6 (MSDEC 4)	UVD 3
DirectX	11	11
OpenGL	4.1	4.1
Speicherbus	64 Bit	64 Bit
Core-Takt	810 MHz	625 MHz–750 MHz
Shader-Takt	1620 MHz	625 MHz–750 MHz
Speichertakt	900 MHz (DDR3)	533–800 MHz (DDR3), 1600–1800 MHz (GDDR5)
Speichergröße	1024 / 2048 MByte	512 / 1024 MByte
Stromversorgung	PEG	PEG
TDP	29 Watt	27 Watt (GDDR5) / 20 Watt (DDR3)

[1] Angaben nach AMD- und Nvidia-Spezifikation

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mit mittleren Details ist das Echtzeitstrategiespiel Anno 1404 bei 1680 × 1050 Bildpunkten noch spielbar.

Grafikkarten etwa spezielle Animationen und Übergänge bei Powerpoint-Präsentationen geschmeidiger ablaufen. Die Anforderungen dafür sind allerdings sehr gering: Lediglich 64 MByte Videospeicher muss der zu DirectX 9.0c kompatible Pixelbeschleuniger mitbringen – das unterbietet seit Jahren keiner mehr; schließlich sind die Testkandidaten bereits zu Microsofts DirectX 11 kompatibel.

Auch das Profi-Bildbearbeitungsprogramm Adobe Photoshop wird gerne von AMD und Nvidia als Beispiel für die Wichtigkeit des Grafikchips herangezogen. Allerdings profitiert es in erster Linie von einer schnellen CPU und viel Arbeitsspeicher – eine GPU verbessert vorrangig die Geschwindigkeit der Bildschirmaktualisierung, etwa beim Verschieben, stufenlosen Zoomen und Drehen der Zeichenfläche. Auch das klappt problemlos mit den sechs Testkandidaten.

Gainward GeForce GT 520 SilentFX

Gainwards rund 40 Euro teures SilentFX-Modell ist die einzige lüfterlose GeForce-Karte im Testfeld. Auf ihrer 14,6 Zentimeter langen Low-Profile-Platine leitet ein riesiger Aluminiumkühlkörper die Wärme vom Grafikchip weg, durch den die Grafikkarte allerdings gleich zwei Gehäusesteckplätze belegt. Es könnte also bei sehr kompakten Gehäusen in der Breite Platzprobleme geben. Außerdem ragt der Kühlkörper noch gut zwei Zentimeter über die Platine hinaus.

Er hielt den im Leerlauf gedrosselten Grafikchip in unserem Test auf 47 °C – ein sehr guter Wert. Wen wundert's, lag doch die Leistungsaufnahme bei nur 8 Watt. Im Multimonitorbetrieb (11 Watt) mit bis zu zwei gleichzeitig betriebenen Displays kletterte die Temperatur geringfügig auf 50 °C. Bis zu zwei Displays gleichzeitig bindet die Karte via Dual-Link-DVI, HDMI und VGA an. Muss die GPU aber längere Zeit richtig ackern, kommt man um eine gute Gehäusedurchlüftung nicht herum: denn auf bis zu 98 °C erhitzte sie sich in unseren Belastungstests (Furmark). Dann schluckte sie durchschnittlich 27 Watt, kurzzeitig maßen wir 33 Watt. Unter extremer Last ist die Karte allerdings doch nicht ganz geräuschlos, denn dann fangen die Spulen an zu fiepen. Im DirectX-10-Benchmark 3DMark Vantage erreichte die Karte 2108 Punkte, im DirectX-11-Pendant 3DMark 11 noch 640.

Point of View GeForce GT 520

Point of View setzt bei seiner GeForce GT 520 einen wesentlich kleineren Kühlkörper ein, dessen Kühlleistung durch einen 5-Zentimeter-Lüfter allerdings völlig ausreicht: Sowohl im Leerlauf als auch unter Last (72 °C) bleibt der Chip kühler als das Gainward-Modell und belegt überdies insgesamt nur einen Steckplatz. Dennoch ist die Grafikkarte quasi unhörbar: der Lüfter bleibt sowohl im Leerlauf als auch unter Last sehr leise (0,1 Sone) – das lässt sich Point of View mit einem kleinen Aufpreis bezahlen und verlangt für die Einsteiger-Grafikkarte 47 Euro.

Allerdings liegt die Leistungsaufnahme unter Volllast (30 Watt) um 3 Watt höher als bei der Gainward-Karte und um 5 Watt höher als beim Sparkle-Modell, kurzzeitig maßen wir sogar 37 Watt. Das ist für eine Karte in dieser Leistungsklasse zu viel. Der Schuldige dürfte zum einen der erwähnte Speicherausbau auf 2 GByte sein und zum anderen die leicht höhere Lastspannung von 1,11 Volt anstatt der üblichen 1,04 Volt. Wenigstens verheizte sie im Leerlauf nicht mehr als üblich (8 Watt) und zeigte im Unterschied zur Gainward-Karte keinerlei Spulenfiepen. Leider liefert Point of View – wie auch Gainward – keine Low-Profile-Slotblenden oder Adapter mit.

Sparkle Calibre X520

Die brandneue Calibre X520 von Sparkle kostet 50 Euro und ist damit die teuerste Grafikkarte im Testfeld. Der Grund: Ihr Grafikchip läuft mit 900 MHz und damit satte 90 MHz schneller, als es Nvidias Spezifikation vorsieht. Allerdings zeigen die 3D-Benchmarks gerade für diese Karte geringere Werte als für jene von Gainward und Point of View, deren Grafikchips nur mit 810 MHz laufen. Der Grund: Sparkle lässt den ohnehin schon langsamen DDR3-Speicher, der den Performance-Flaschenhals bildet, nur mit 500 MHz laufen – also über 30 MHz langsamer – und erreicht daher eine Datentransferrate von nur 8 GByte/s. Es klingt paradox: Die einzige übertaktete Karte ist die langsamste im Testfeld.

Immerhin konsumiert das 15,5 Zentimeter lange Modell mit 25 Watt unter Furmark-Last weniger als die beiden anderen GeForce-Karten, sogar im Leerlauf ist sie mit 7 Watt noch etwas sparsamer. Ihr Lüfter ist dann bei 0,3 Sone sehr leise, im 3D-Betrieb ebenfalls. Steht die Karte unter dauerhafter Extrembelastung, können es allerdings schon mal 0,7 Sone werden, sodass man sie aus einem geschlossenen Gehäuse durchaus wahrnimmt.

Zwar bietet Sparkle nur digitale Anschlüsse (HDMI/DVI), legt allerdings zusätzlich einen Adapter von DVI auf VGA mit in den Karton, ebenso wie eine Low-Profile-Slotblende und als nette Zugabe einen kleinen Schraubenschlüssel.

AMDs Treiberarbeit

Bevor der prüfende Blick auf die Testkandidaten mit AMD-Chip fällt, eine kurze Warnung: Ist das Display via HDMI mit der AMD-Grafikkarte verbunden, kann die Bildqualität nach der Treiberinstallation plötzlich sehr schlecht sein – die Farben wirken verwaschen, die Schrift kaum lesbar, die eigentliche Bildschirmfläche ist nicht ausgefüllt. Das liegt am AMD-Treiber, der das Bild falsch skaliert. Das lässt sich leicht beheben, indem man im Kontroll-

3D-Performance im Vergleich

Grafikkarte	DirectX-Version	3D-Performance [3DMark Vantage]
GeForce GT 430	11	4308
Radeon HD 4670	10.1	3875
Radeon HD 6550D (A8-3850, Llano)[1]	11	3776
GeForce GT 220	10.1	3086
Radeon HD 6450	11	2811
GeForce GT 520	11	2108
Intel HD 3000 (Core i3-2105, Sandy Bridge)[1]	10.1	1711
GeForce 9500 GT	10	1604
Intel HD 2000 (Core i5-2300, Sandy Bridge)[1]	10.1	1336
Radeon HD 5450	11	1291
Radeon HD 4350	10.1	848
GeForce 210	10.1	735

bis auf HD 6550D und HD 2000/3000 gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 × 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus
[1] integrierte Prozessorgrafik

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Grafikleistung

Grafikkarte	Anno 1404 1 × AA/1 × AF, Einstellung: Medium [fps] besser▶	Dirt 3 1 × AA/1 × AF, Einstellung: Niedrig [fps] besser▶	Metro 2033 AAA/4 × AF, Einstellung: niedrig [fps] besser▶
	1680 × 1050	**1680 × 1050**	**1680 × 1050**
Gainward GeForce GT 520 SilentFX 1 GByte DDR3	29	28	11
Point of View GeForce GT 520 2 GByte DDR3	29	28	10
Sparkle Calibre X520 1 GByte DDR3	27	26	9
Gigabyte Radeon HD 6450 512 MByte DDR3	30	27	14
HIS Radeon HD 6450 Silence 1 GByte GDDR5	35	30	18
Sapphire Radeon HD 6450 512 MByte GDDR5	35	30	17
	1920 × 1080	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**
Gainward GeForce GT 520 SilentFX 1 GByte DDR3	26	26	9
Point of View GeForce GT 520 2 GByte DDR3	25	24	9
Sparkle Calibre X520 1 GByte DDR3	24	24	7
Gigabyte Radeon HD 6450 512 MByte DDR3	27	24	12
HIS Radeon HD 6450 Silence 1 GByte GDDR5	32	27	16
Sapphire Radeon HD 6450 512 MByte GDDR5	30	25	15

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; AAA: Analytical Antialiasing, Treiber: GeForce 275.33 (Nvidia) und Catalyst 11.7 EP (AMD)
gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 × 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus

zentrum des Grafikkartentreibers unter „Meine digitalen Flachbildschirme/Skalierungsoptionen“ den Underscan-Modus deaktiviert, also den Regler ganz nach rechts zieht. Es wird Zeit, dass AMD dieses schon länger bekannte Problem in den Griff bekommt. Doch beim AMD-Treiberteam scheinen die Mühlen generell etwas langsamer zu mahlen, denn bis sie etwa die fehlerhafte Wiedergabe von HDTV (720p) im Windows Media Center in den Griff bekommen haben, sind auch viele Monate ins Land gegangen.

Gigabyte R645D3

Die AMD-GPU auf Gigabytes HD-6450-Variante wird von einem sehr kleinen 4-cm-Lüfter gekühlt, sonst ist die 17 Zentimeter lange Platine frei von jeglichen Kühlkörpern. Doch entgegen dem ersten Eindruck ist der Lüfter kein Krachmacher, sondern ein echter Leisetreter: Er lief in unseren Tests immer sehr ruhig (0,1 Sone) und kühlte den Caicos-Grafikchip zuverlässig. Selbst im Lastbetrieb wurde er nicht heißer als 75 °C. Durch den langsamen DDR3-Speicher (512 MByte) ist die Karte in Spielen ungefähr so schnell wie eine GeForce GT 520, allerdings ist sie auch etwas sparsamer. Denn selbst im Furmark-Test verheizte sie nur 19 Watt – da schluckt eine GeForce GT 520 mehr.

Zum Zocken in Full HD haben beide ohnehin zu wenig Leistung. Auf 22-Zoll-Displays mit 1680 × 1050 Bildpunkten erlauben sie allerdings noch eine gemütliche Partie Anno 1404 bei mittleren Detaileinstellungen; hier schafft die nur 35 Euro teure Gigabyte R645D3 rund 30 fps. Das Rennspiel Dirt 3 macht in derselben Auflösung allerdings nicht mehr wirklich Spaß, da die Bildrate an manchen Stellen wahrnehmbar einbricht, was das Lenken erschwert.

HIS Radeon HD 6450 Silence

Etwas mehr Performance bringt das lüfterlose HIS-Modell mit, das auf schnellen GDDR5-Speicher (1 GByte) setzt. Dadurch verdoppelt sich die Datentransferrate zwischen Grafikchip und Speicher im Vergleich zum Gainward-Modell auf 25,6 GByte/s. Der 3DMark Vantage spuckt deshalb gleich eine 30 Prozent höhere Gesamtwertung aus (2511 Punkte), Spiele laufen zwischen 15 und 25 Prozent flotter. Das führt dazu, dass beispielsweise Anno 1404 mit mittlerer Detailstufe in Full HD tatsächlich spielbar wird – und das auf einer 40-Euro-Grafikkarte.

Allerdings ist die HIS-Karte dringend auf eine gute Belüftung des PC-Gehäuses angewiesen. Denn der schmale Kühler, durch den die Grafikkarte nur einen Steckplatz belegt, führt die GPU-Wärme unter Last nicht schnell genug ab. Auf bis zu 108 °C erhitzte er sich in unseren Tests in einem lüfterlosen Gehäuse, dann wird der Grafikchip automatisch gedrosselt – instabil wurde die Karte zu keinem Zeitpunkt. Im Leerlauf zeigte GPU-Z 59 °C an. Inklusive Gehäuselüfter wurde die GPU unter Last maximal 87 °C warm.

HIS spendiert der Karte neben einem DL-DVI- und VGA- auch einen DisplayPort-Anschluss, sodass man bis zu drei Bildschirme gleichzeitig betreiben kann – aber leider nur zwei digital.

Sapphire Radeon HD 6450

Ebenfalls drei Displays steuert Sapphires Radeon HD 6450 an, die mit 512 MByte Speicher daherkommt und ab 36 Euro zu haben ist. Im Leerlauf (8 Watt) ist ihr Lüfter nicht auszumachen. Nur wenn die Karte ordentlich rechnen muss, hört man den Lüfter säuseln (0,4 Sone).

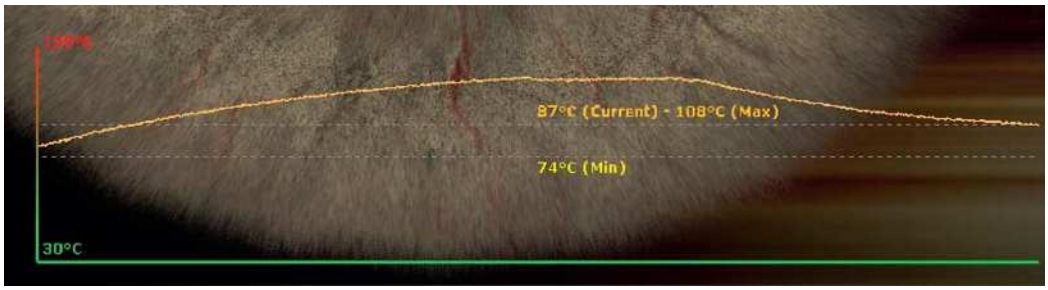
In unserem Testfeld leistet nur die HIS-Karte mehr – Dirt 3 ist auch mit der Sapphire bei 1680 × 1050 Bildpunkten flüssig spielbar, allerdings nur bei niedriger Detailstufe. Der Action-Kracher Metro 2033 überfordert die Karte allerdings schon in den minimalen Einstellungen. Bei Full HD ist Sapphires Radeon HD 6450 wegen ihres halbierten Speichers im Vergleich zum HIS-Modell 1 bis 2 fps langsamer – das ist allerdings nicht wahrnehmbar. Im 3DMark 11 erreichte sie 624 Punkte in der Performance-Voreinstellung. Im Karton finden sich zwei Low-Profile-Slotblenden: eine für VGA und eine für DVI und DisplayPort.

Pinguine füttern

Linux-Distributionen wie Ubuntu 11.04 oder Fedora 15 konfigurieren automatisch quelloffene Treiber für die getesteten Karten. Der für die GeForce-Karten eingerichtete Nouveau-Treiber unterstützt Zweischirmbetrieb, aber keine 3D-Beschleunigung. Der Radeon-Treiber bietet letztere, zeigt aber gelegentlich kleine Darstellungsfehler. Besser sollte

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Der Grafikchip der lüfterlosen HIS Radeon HD 6450 erreicht bis zu 108 °C und drosselt dann seine Taktfrequenz – falls die Gehäusedurchlüftung nicht stimmt.

es mit den im Herbst erwarteten Distributionen werden: Der Radeon-Treiber dürfte bis dahin gereift sein und der Nouveau-Treiber auch bei Fermi-GPUs 3D-Beschleunigung bieten. Die proprietären Grafiktreiber von AMD und Nvidia sprechen die Karten ebenfalls an; bei AMD-Grafikkarten führte aber auch er zu Darstellungsfehlern unter Fedora.

Fazit

Für weniger als 50 Euro bekommt man Grafikkarten, die bis zu drei Displays gleichzeitig ansteuern, sehr sparsam sind und deren 3D-Performance dennoch für das ein oder andere Spiel reicht – bei manch anspruchsvollem Action-Kracher geht den günstigen Karten allerdings selbst mit niedrigen Einstellungen die Puste aus. Blu-rays geben sie wieder, greifen beim Video-Transkodieren unter die Arme, manche entwackeln sogar Live-Internet-Videos. Und im Unterschied zu den in Prozessoren integrierten Grafikkernen kann man sich die passende CPU aussuchen. Denn Llano-Prozessoren bieten zwar eine hohe Grafikleistung, aber enttäuschen hinsichtlich ihrer CPU-Performance. Bei Intels aktuellen Core-i-Prozessoren ist es umgekehrt.

Wer zu einer GeForce-Karte greifen will und genügend Platz im Gehäuse hat, für den ist Gainwards lüfterloses Modell interessant. Die Variante von Point of View bringt einen Lüfter mit und ist quasi unhörbar, was sich der Hersteller allerdings inklusive des sinnlosen doppelten Speicherausbaus gut bezahlen lässt. Sparkle übertaktet zwar den Grafikchip seiner Karte – und lässt sich das ebenfalls was kosten –, betreibt allerdings den Speicher langsamer. Das führt dazu, dass die einzige „übertaktete“ Karte weniger leistet als die anderen Testkandidaten.

Die Radeon-Karten bieten zumindest mit GDDR5-Speicher mehr 3D-Performance und sind unter Last sparsamer. Die lüfterlose HIS-Karte ist nur etwas für Besitzer gut durchlüfteter Gehäuse, da sonst der Grafikchip viel zu warm wird. Generell greift man also besser gleich zu einer Grafikkarte mit leisem Lüfter, statt auf lüfterlose Modelle zu schielen. Sehr leise ist beispielsweise Gigabytes DDR3-Variante der Radeon HD 6450. (mfi)

www.ct.de/1117098

Grafikkarten

Hersteller	Gainward	Point of View	Sparkle	Gigabyte	HIS	Sapphire
Modell	GeForce GT 520 SilentFX 1 GByte DDR3	GeForce GT 520 2 GByte DDR3	Calibre X520 1 GByte DDR3	GV-R645D3-512 512 MByte DDR3	Radeon HD 6450 Silence 1 GByte GDDR5	Radeon HD 6450 512 MByte GDDR5
Webseite	www.gainward.de	www.pointofview-online.com	www.sparkletw.com	www.gigabyte.de	www.hisdigital.de	www.sapphiretech.com
Ausstattung						
Anschlüsse: DVI / (Mini)HDMI / (Mini)DisplayPort / VGA / TV-Out	1 / 1 / – / 1 / –	1 / 1 / – / 1 / –	1 / 1 / – / – / –	1 / 1 / – / 1 / –	1 / – / 1 / 1 / –	1 / – / 1 / 1 / –
Adapter DVI-I/VGA / DVI-D/HDMI / MiniHDMI/HDMI / HDMI/DVI	– / – / – / –	– / – / – / –	1 / – / – / –	– / – / – / –	– /1 / – / –	– / – / – / –
CrossFireX-/SLI-Brücke	–	–	–	–	–	–
sonstige Hardware-Beigaben	–	–	Low-Profile-Blende (DVI, HDMI), Schraubenschlüssel	Low-Profile-Blende (DVI, HDMI)	2 Low-Profile-Blenden (VGA, sowie DVI und DisplayPort)	2 Low-Profile-Blenden (VGA, sowie DVI und DisplayPort)
Software[1]						
Software-Beigaben / Spiele	–	–	–	–	–	–
Technische Prüfungen[2]						
Chip-/Shader-/Speichertaktfrequenzen	810 MHz / 1620 MHz / 535 MHz	810 MHz / 1620 MHz / 533 MHz	900 MHz / 1800 MHz / 500 MHz	625 MHz / 625 MHz / 800 MHz	625 MHz/ 625 MHz / 1600 MHz	625 MHz/ 625 MHz / 1600 MHz
3D-Leistung[3]	2108 3DMarks	2095 3DMarks	1888 3DMarks	1946 3DMarks	2511 3DMarks	2532 3DMarks
Leistungsaufnahme 2D/ 2D-Multimonitor/3D/Peak[4]	8 / 11 / 24 / 33 Watt	8 / 12 / 25 / 37 Watt	7 / 11 / 21 / 31 Watt	7 / 9 / 17 / 22 Watt	7 / 11 / 17 / 21 Watt	8 / 13 / 19 / 24 Watt
Lautheit Desktop-/ 3D-Betrieb/Maximum	0 Sone	0,1 / 0,1 / 0,1 Sone	0,3 / 0,3 / 0,7 Sone	0,1 / 0,1 / 0,1 Sone	0 Sone	0,1 / 0,3 / 0,4 Sone
Bewertung						
Spieleleistung	⊖⊖	⊖⊖	⊖⊖	⊖⊖	⊖	⊖
Geräuschentwicklung	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Ausstattung	⊖	⊖	○	○	○	○
Preis (zirka)	40 €	47 €	50 €	35 €	40 €	36 €

[1] nur Software, die nicht kostenlos im Internet erhältlich ist oder Hardware-Tools
[2] genaue Durchführung siehe c't-Link
[3] 3DMark Vantage, Voreinstellung: Performance
[4] Windows-Idle-Modus mit einem bzw. zwei angeschlossenen Monitoren/Mittelwert im 3DMark06, Canyon Flight/kurzzeitig auftretende Spitzenwerte

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Martin Biebel

Klassentreffen

Vom iPod touch bis zur DSLR: Video-Aufnahmegeräte im Vergleich

Video ist seit YouTube und Co. ein Allerweltsmedium – für jedermann. Entsprechend breit gefächert zeigt sich die Auswahl an Kameras. Was man von welchen Modell-Klassen erwarten darf, zeigt ein Vergleich exemplarisch ausgewählter Vertreter der diversen Produktkategorien.

Filmen liegt im Trend: Über die rund 600 000 klassischen Camcorder hinaus verkaufte sich zuletzt jährlich nochmals die gleiche Anzahl an kleinen Geräten, häufig Pocket- oder Fun-Cams genannt. Sie bringen eine wesentlich einfachere Optik mit, ihr Gehäuseformat ist oft an Mobiltelefone angelehnt. Denn für viele Interessenten steht die technische Qualität eines Camcorders gar nicht so sehr im Vordergrund. Der klassische Familien- oder Reisefilm hat als schnitttechnisch ausgefeiltes Einzelwerk an Bedeutung verloren – heute stellt man die Video-Highlights oft vom Urlaubsort aus ins Web. Und anstelle der voluminösen Camcorder nutzt man das SmartPhone oder winzige Fun-Cams, um originelle Videoschnappschüsse aufzunehmen. Dazu warten diese Geräte, allen voran das Apple iPhone, vielfach mit recht ausgefeilten Videofunktionen auf: Die mit Abstand meisten mobilen Uploads auf YouTube und Co. stammen von Apples Smartphone. Die begrenzten Optik-Abmessungen und der meist extrem geringe Abstand zwischen Linse und Sensor begrenzen die Qualität von Foto und Video.

Neben dieser Dreiteiligkeit – Smartphones, Spaß- und Kompakt-Camcorder, Klassiker – hat auch die Fotoindustrie das Thema Video entdeckt; sie bietet Kameras mit Videoaufzeichnung in recht unterschiedlicher qualitativer Ausführung an. Müßig ist der Streit darüber, ob – und wenn ja, wann – Foto- und Videotechnik endgültig in einem Gerät zusammenwachsen; Millionen verkaufter Fotoapparate mit Videofunktion stehen für diese Koexistenz. Bei den filmenden Spiegelreflexkameras gelang das mit einigem Erfolg – dank Wechselobjektiven, lichtempfindlicher Wandlersysteme und der Möglichkeit, mit Tiefenunschärfen zu filmen. Manche Kompaktfotokameras dagegen bieten Videofunktionen mit eher zweifelhaften Ergebnissen. Obendrein kommen günstige 3D-Camcorder auf den Markt, die den Absatz von aktuellen TV-Sets beflügeln sollen.

Gespeichert wird Video heute in AVCHD. Nur das Spitzenmodell der Camcorder-Kategorie, der Sony HDR CX 690, speichert auf Wunsch noch MPEG-2; die Panasonic-Fotokamera GH2 verwendet optional die Motion-JPEG-Komprimierung, was im Vergleich zu AVCHD zu sehr großen Dateien führt. Proprietäre AVCHD-ähnliche Lösungen wie bei der Samsung HMX-U20 sind bei der Nachbearbeitung von Nachteil.

Acht exemplarisch ausgewählte Videoaufzeichner, die ihre Geräteklasse in typischer Weise repräsentieren, mussten im Test ihre Qualitäten beweisen. Die Diagramme auf den folgenden Seiten zeigen, wie farbgetreu die Aufnahmen ausfallen, mit welcher Videoauflösung man rechnen kann und wie sich die Tonaufzeichnung messtechnisch niederschlägt. Die Tabelle auf Seite 110 fasst die Eckpunkte von Ausstattung und technischen Daten zusammen.

Im Detail

Die Umstellung auf Full High Definition mit 1920 × 1080 Pixeln (Full HD) ist weitgehend abgeschlossen, die Erweiterung auf 3D ein Feature, das die neuen Fernseher automatisch mitbringen. Das kleinere HD-Format mit 720 Zeilen – gern als „AVCHD lite“ angeboten – ist für Camcorder nahezu bedeutungslos und fast durchgängig qualitativ schwächer als Full HD.

Als Geräteausgang wird mittlerweile als Standard die HDMI-Buchse eingebaut; analoge Ausgänge – etwa mit Komponentensignalen – sind überholt. Einen einfachen AV-Ausgang in Standard-TV-Qualität bauen die Hersteller aber nach wie vor ein.

Die 50p-Videoaufzeichnung, welche die Panasonic- und Sony-Spitzencamcorder anbieten, ist ein echter Fortschritt für die Aufzeichnung schneller Bewegungen.

Auch die Sensorformate wachsen. Nur Einsteiger- und Fun-Cams verwenden noch Bild-Sen-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

soren unterhalb von 1/6-Zoll. Im Trend liegen sogenannte Single-Sensor-Cams, die eine gute Fotoqualität liefern. Die Zeit der Drei-Chip-Wandler ist vorbei. DSLR-Cams filmen auf APS-C-formatigen Sensoren, Panasonic- und Olympus-Fotocams auf dem kleineren 4/3-Zoll-Sensorformat.

Von der Sensorgröße hängen auch die Möglichkeiten zur Bildgestaltung ab: Je kleiner der Sensor, desto enger der Spielraum, in dem man die Tiefenschärfe variieren kann, und umso größere Bildbereiche werden scharf dargestellt. Geht die filmerische Intention in Richtung schnell und einfach, sind kleine Sensoren willkommen. Will man seine Bilder wie in der Fotografie oder im Kino gestalten, kann die Sensorfläche gar nicht groß genug sein.

Bei den Speichermedien haben sich SD-Karten mit ihren aktuellen Derivaten SDHC und SDXC durchgesetzt. Manche Kamera, mancher Camcorder – vor allem von Billigherstellern – unterstützt die SDXC-Card noch nicht und ist auf die maximal 32 GByte fassende SDHC begrenzt. Magnetband, optische Medien wie die DVD oder eingebaute Festplatten sind als Datenträger out.

Da sich die Akku-Technologie rasant weiterentwickelt hat, braucht man in der Praxis tatsächlich kaum mehr ein Ladegerät, um einen kompletten Tag mit Camcorder-Nutzung zu überstehen. Folglich fehlt ein separates Ladegerät mittlerweile sogar bei Panasonic, wo es bis vor kurzem noch selbstverständlich mit im Karton lag. Bei den Pocket-Cams ist allerdings der Akku häufig zu leistungsschwach ausgelegt.

Der bei vielen Fun-Camcordern als kleines Schwenkärmchen realisierte USB-Anschluss hat sich in der Praxis als eher nachteilig erwiesen. Das Konstrukt neigt zu Wackelkontakten – ganz abgesehen davon, dass die Geräte schon rein mechanisch an manchem Computer kaum angedockt werden können.

Wer HD-Clips nachbearbeiten will, nutzt einen aktuellen PC, der dank des üblichen AVCHD-Codec mit den Aufnahmen aller hier getesteter Camcorder gut zurechtkommt. Anders sieht das bei betagten Rechnern aus, die mit proprietärem MPEG-4-Datenmaterial schlicht überfordert sind; solche HD-Clips lassen sich oft nur mit den mitgelieferten, rudimentär ausgestatteten Schnittprogrammen öffnen und ruckeln bei der Wiedergabe.

Ansehnliches Display, beachtliche Videoqualität: Apple iPhone 4

Etwas weniger Auflösung als das iPhone: Apple iPod touch

Apple iPhone 4 (32 GByte)

Bei der Bildkontrolle macht das Apple iPhone 4 bereits jetzt jedem Camcorder etwas vor: Seine Bildschirmauflösung liegt nahe der des menschlichen Auges, die Schärfe ist brillant. Aufnahmeseitig arbeitet es mit 720p-Auflösung bei einer Datenrate von 11 MBit/s – völlig ausreichend für reine PC-Anwendungen. Getestet wurde die hochauflösende Kamera, nicht das VGA-Gegenstück für Videotelefonie.

Das iPhone legte bei der Auflösungsmessung beachtliche Messwerte vor. Auch der Weißabgleich war nicht zu beanstanden, im Gegenteil: Die Farben wurden akkurater wiedergegeben als von den meisten Camcordern – und das auch bei wenig Licht. Die Bildrate des iPhone schwankt zwischen 24 und 32 Bildern/s je nach Helligkeit der Aufnahme. Bei der Wiedergabe spielt das Gerät mit 30 Bildern/s ab; sichtbar bleibt bei Aufnahmen in schwachem Licht eine etwas ungleichmäßig ruckelnde Schwenkbewegung. Ein Zoom fehlt.

Die Dateien im MOV-Container vom iPhone abzuspielen ist heutzutage Pflichtaufgabe für jede Playersoftware. Am PC betrachtet zeigten unsere Testaufnahmen auch bei Vollformat-Wiedergabe ein gefälliges Bild. Auf einem 42-Zoll-Display konnte das iPhone auch im Vergleich zu den anderen Testkandidaten keine Wunder vollbringen. Bei Innenraum-Wohnzimmerlicht rauschte das Bild deutlich, bei Schwachlicht (30 lx) schnitt das iPhone 4 etwa wie die besseren Kompakt-Fotoapparate ab. Die Bewegungsunschärfe beim Schwenken ist stärker als bei Camcordern, Bildkanten verschleifen deutlich.

Das iPhone bietet im Videomodus kaum Einstellmöglichkeiten – es erledigt alles automatisch. Die Ausstattung ist im Vergleich mit Camcordern rudimentär; Bildstabilisator und manuelle Einstellmöglichkeiten fehlen.

Beim iPhone wird aus dem 5-MPixel-Sensor nur ein Bereich in der Mitte ausgelesen. Die resultierende Brennweite liegt bei 44 mm (KB-äquivalent) – das ist kein üppiger Weitwinkel. Schaltet man die Kamera auf Standard-TV-Auflösung (640 × 480 Pixel) um, nutzt das iPhone die gesamte Senorfläche und kommt auf 33 mm Weitwinkel.

Per Fingertipp aufs Display stellt das iPhone auf das angetippte Objekt scharf („Touch to Focus“) – auch im Videomodus bei laufender Aufnahme. Filme in Hochkantausrichtung zeigt es auf dem Display auch bei Querhaltung des Telefons richtig an. Bei der Wiedergabe an TV und PC muss der Betrachter dann aber den Kopf querlegen – es sei denn, er nutzt eine neue Quick-Time-Playerversion; die erkennt die Hochkantfilme und dreht das Bild automatisch.

Ein Mikrofon lässt sich an der Kombi-Miniklinkenbuchse ankoppeln; das ist schon mehr Komfort als bei allen filmenden Fotoapparaten. Die Unempfindlichkeit gegenüber Berührungen und das sehr geringe Rauschen im Ton überzeugen. Das iPhone-Mikro liefert lediglich Mono-Sound.

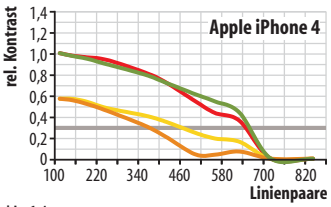
Apple iPod touch 4. Generation

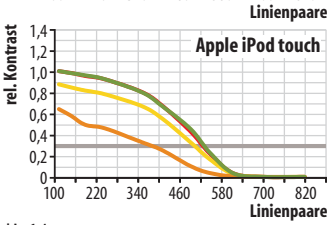
Die Kamera des iPod touch der jüngsten Generation funktioniert genau wie die des iPhones – also vollautomatisch. Doch unterscheiden sich Funktelefon und Medienplayer bei Optik und Bildsensor. Der Chip im iPod löst gerade mal 960 × 720 Pixel auf; die Ausgabe erfolgt aber mit 1280 × 720 Pixeln. Tatsächlich ist in Sachen Auflösung bei 500 Linienpaaren Schluss, wie das Messlabor ermittelte.

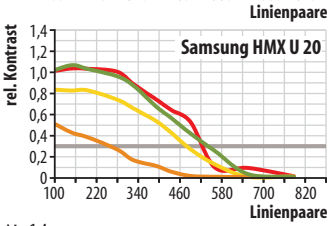
Für den Weitwinkelbereich nutzt der iPod das kleine Sensorformat voll aus, was umgerechnet auf Kleinbild einen Bildwinkel von 35 mm ermöglicht. Schaltet man die Kamera auf Standard-TV-Auflösung um, liefert sie das 4:3-Format mit 640 × 480 Pixeln; dann zoomt der iPod quasi ein und erzielt eine minimale Brennweite von nurmehr 44 mm, was beinahe Normalperspektive entspricht. Anders als im Video- gibt es im Fotomodus einen himmelweiten Unterschied: Die Fotos des iPhone sehen ganz passabel aus, der iPod fällt in dieser Disziplin durch.

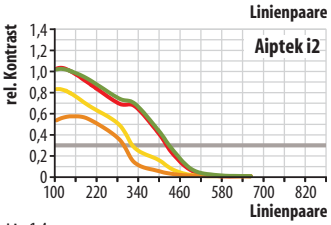
Die Apple-Community programmiert munter Apps, die dort ansetzen, wo Apple eine Lücke lässt. Wir haben zur Verbesserung der Ausstattung – und um die Parameter der Geräte messen zu können – eine App namens „almost DSLR“ (1,59 Euro) verwendet; damit sollen sich iPod und iPhone fast so film- und fototauglich machen lassen wie eine Spiegelreflexkamera. Die App erlaubt es, per Fingertipp Fokus und Blende zu arretieren. So fixiert, bleibt die Helligkeit im Bild tatsächlich ziemlich konstant, was Schwenks ohne pumpende Helligkeit ermöglicht. Dumm nur, dass sich diese Fixierung erst nach dem Auslösen durchführen lässt – was für einen verwackelten Szenenstart

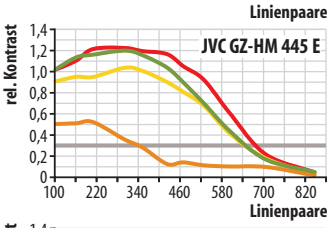
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

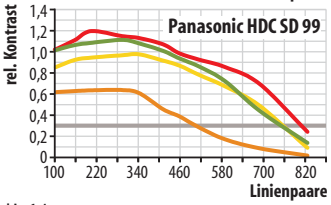


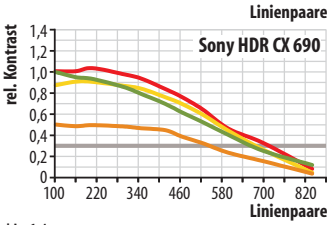


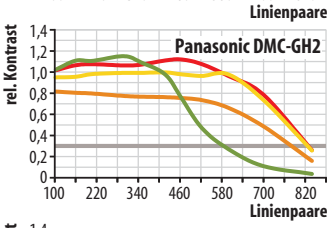


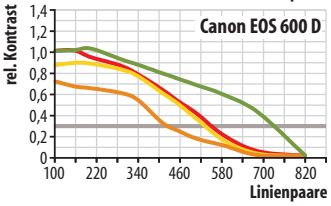












Videoauflösung: Die horizontale Achse gibt an, wie viele Linienpaare der Camcorder darstellen kann (in Linienpaaren pro Bildbreite); die Vertikalauflösung wird auf den gleichen Maximalwert normiert. Die vertikale Achse beziffert den Kontrast, also wie deutlich sich die Linienpaare von Weiß abheben. Unterschreitet die Kurve ein Drittel des Maximalkontrasts (0,3), sind die Linien vom menschlichen Auge kaum zu trennen. Die orangene Linie repräsentiert das Auflösungsvermögen bei schwachem Licht (30 lx). Hier feiert die Panasonic GH2 Triumphe, gefolgt von der Canon EOS 600. Die zu früh abfallenden Kurven belegen, dass die Schärfe bei wenig Licht deutlich zurückgeht; HD-Wiedergabe ist dann nicht möglich. Aiptek und der iPod Touch erreichen selbst bei kräftiger Beleuchtung kaum HD-Qualität. Der Samsung HNX-U20 rettet sich knapp über die 500-Linien -Marke.

sorgt und die Schnittarbeit am Film erhöht.

Die App präsentiert einige Schnickschnack-Anzeigen, die Transparent-Darstellung der Bedienfelder macht sie schlecht les- und tastbar. Willkommen ist die Anzeige der Laufzeit bei der Wiedergabe und der verfügbare Speicherplatz. Wichtig auch die Speicheranzeige: Nach dem Ende einer längeren Aufzeichnung speichert das iPhone die Daten noch eine Zeit lang weiter. Wer zu schnell einen neuen Take startet, gefährdet die letzte Aufnahme.

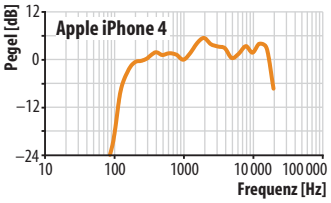
Für spontane Videos ohne langes Nachdenken taugt der iPod allemal. Die Farben sind ähnlich exakt wie beim iPhone. Im Sichttest zeigte der iPod aber mehr Rauschen; die Überstrahlung, die auch beim unkorrigierten iPhone-Bild bisweilen auftritt, ist ausgeprägter, die Bildschärfe aber bei guten Lichtverhältnissen okay. Den typischen Kompaktknipsen ist nur das iPhone überlegen, die Pocket-Camcorder des Tests stecken beide Apple-Kandidaten in die Tasche, mit der filmenden SLR können sie dagegen nicht mithalten. Gleichwohl: Diverse Zusatzfunktionen per App zu aktivieren oder eine passable Schnittlösung zu integrieren – solcher Funktionskomfort bleibt den anderen Geräten versagt.

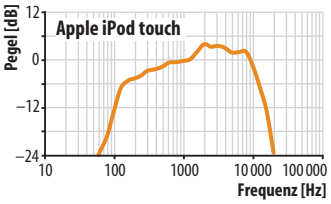
Samsung HMX-U20

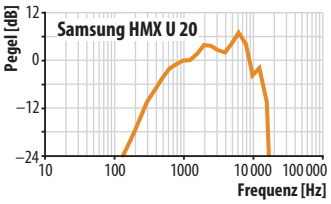
Die Geräteklasse der (jeans-)taschentauglichen Videocams erscheint so einfach, leicht und praktisch, dass sich fast die Frage aufdrängt, wozu denn noch teurere, größere Camcorder dienen sollen. Die Samsung-Verpackung verspricht Full-HD-Auflösung; ein USB-Stecker direkt am Gerät dient nicht nur zum Herunterladen der Aufzeichnungen, sondern auch zum Laden des Akkus.

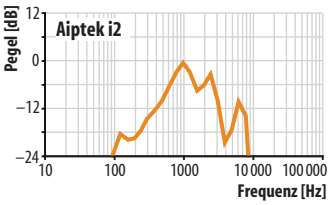
Samsung gibt die Fotoauflösung mit 10 MPixeln an, empfiehlt das Gerät also auch als veritablen Fotoapparat. Beachtenswert, weil in dieser Klasse rar, ist der 3-fach optische Zoom, mit dem man die Brennweite von guten weitwinkligen 30 mm auf 90 mm Tele verlängern kann. Angst vor engen Räumen braucht man mit der U20 also nicht zu haben – Angst vor dunklen Räumen aber schon: Auch in normalen Innenräumen (150 lx) zeigt die Kamera schon starke Rauschfelder, die Auflösung geht ins Wachsweiche zurück. Da hilft die gut gemeinte HD-Bildauflösung von 1920 × 1080 Pixeln wenig.

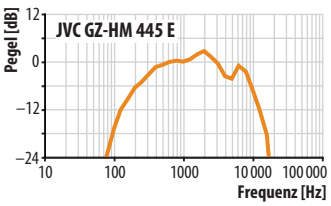
Wie bei vielen Spaß-Cams gibt es zur Bedienung nur die Aufnahmetasten für Foto und Video, drum herum vier Navigationstasten und die OK.-Taste. Damit steuert man durchs kurze Menü oder durch die Wiedergabe der Clips. Die Samsung U20 bringt zusätzlich einen „Intelligent-Automatik"-Knopf mit; in diesem Modus soll das Gerät Gegenlicht, schnelle Bewegungen, Porträts, Landschaften und Schwachlicht-Motive erkennen und selbsttätig die richtigen Einstellungen wählen. Die Zuordnung klappt allerdings nicht immer, beispielsweise wenn die Automatik unentschlossen zwischen Personenverfolgung und Schwachlicht wechselt. Immerhin ist dank der Automatik bei wenig Licht überhaupt noch etwas zu erkennen. Als Sonderfunktion bewirbt Samsung eine bei teureren Camcordern übliche Zeitrafferfunktion.

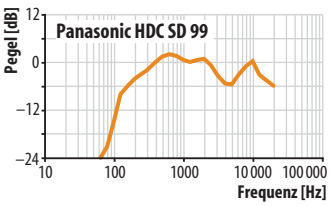


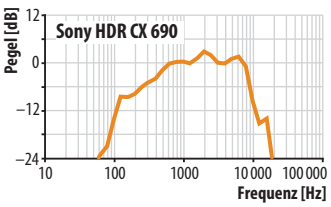


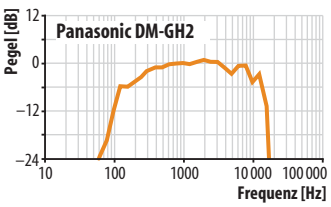


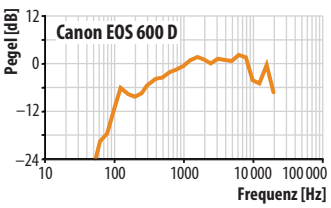












Audio-Frequenzgang: Die tiefsten hörbaren Frequenzen liegen bei etwa 30 Schwingungen pro Sekunde (Hertz), die höchsten bei etwa 20 000 Hertz. Der zur Sprachübertragung wichtige Bereich bewegt sich etwa zwischen 200 und 3000 Hertz. Auf der Vertikalachse des Diagramms ist der Schallpegel aufgetragen, normiert auf 1000 Hertz. So lässt sich ablesen, wie groß die Schallenergien bei den gemessenen Frequenzen sind, verglichen mit der bei 1000 Hz. Je breiter und gleichmäßig hoch die Kurve ausfällt, desto besser. Keiner der Kandidaten zeichnet besondere Tiefen auf, um dumpfe Störgeräusche, sogenannten Trittschall, zu unterdrücken. Eine Kennlinie wie beim JVC GZ-HM 445 ist sinnvoll. Einbrüche im Frequenzband signalisieren einen unausgewogenen Klang – wie beim Aiptek, Panasonic SD99 und Canon EOS 600D. Sony gibt hohe Frequenzen nur reduziert wieder, der Aiptek i2 hat kaum Höhen zu bieten, auch der Apple iPod touch könnte mehr Brillanz im Klang bieten. Übers Ziel hinaus schießt Samsung mit einer Spitze in den höheren Frequenzen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Elegant designt, aber eher Foto- als Videokamera: Samsung HMX-U 20

Preisgünstige 3D-Kamera für Einsteiger: Aiptek i2

Im kleinen Display sehen alle Clips trügerisch hell und gut aus, bei Aufnahmen im Tageslicht sind Farbgebung und Schärfeleistung auch gut. Doch die Aufzeichnung mit 30 Vollbildern/s führt auf dem Testmonitor zu recht ruckigen Schwenks.

Der Ton wird beim Zoomen wegen der starken Systemgeräusche automatisch abgeschaltet; beim Fokussieren klickt es in den Tonspuren. Das Rauschen im Raum ist deutlich, eine aufgenommene Stimme zwar von eingeschränktem Frequenzumfang, aber deutlich vernehmbar.

Die Fotoauflösung wird von 8 Wandler- auf 10 MPixel im Bild interpoliert; die Qualität ist insgesamt ansehnlich. Ein Blitz oder weiterführende Fotofunktionen fehlen allerdings.

Wirklich überzeugen konnte die Fun-Cam nicht; ein Kompaktfotoapparat mit Videofunktion bietet mehr. Insgesamt ist die U20 eine toll designte Schönwetter-Fotokamera, für Videofilmer aber ihren Kaufpreis nicht wert.

Innerhalb der Pocket-Fraktion gibt es auch videotechnisch interessante Produkte, beispielsweise wasserfeste oder spritzwassergeschützte Geräte, mit denen man auch in höchst riskanten Aufnahmesituationen sinnvolles Videomaterial erzeugt. Für solche Einsätze mag sich die Anschaffung eines spaßtauglichen Camcorders rechnen.

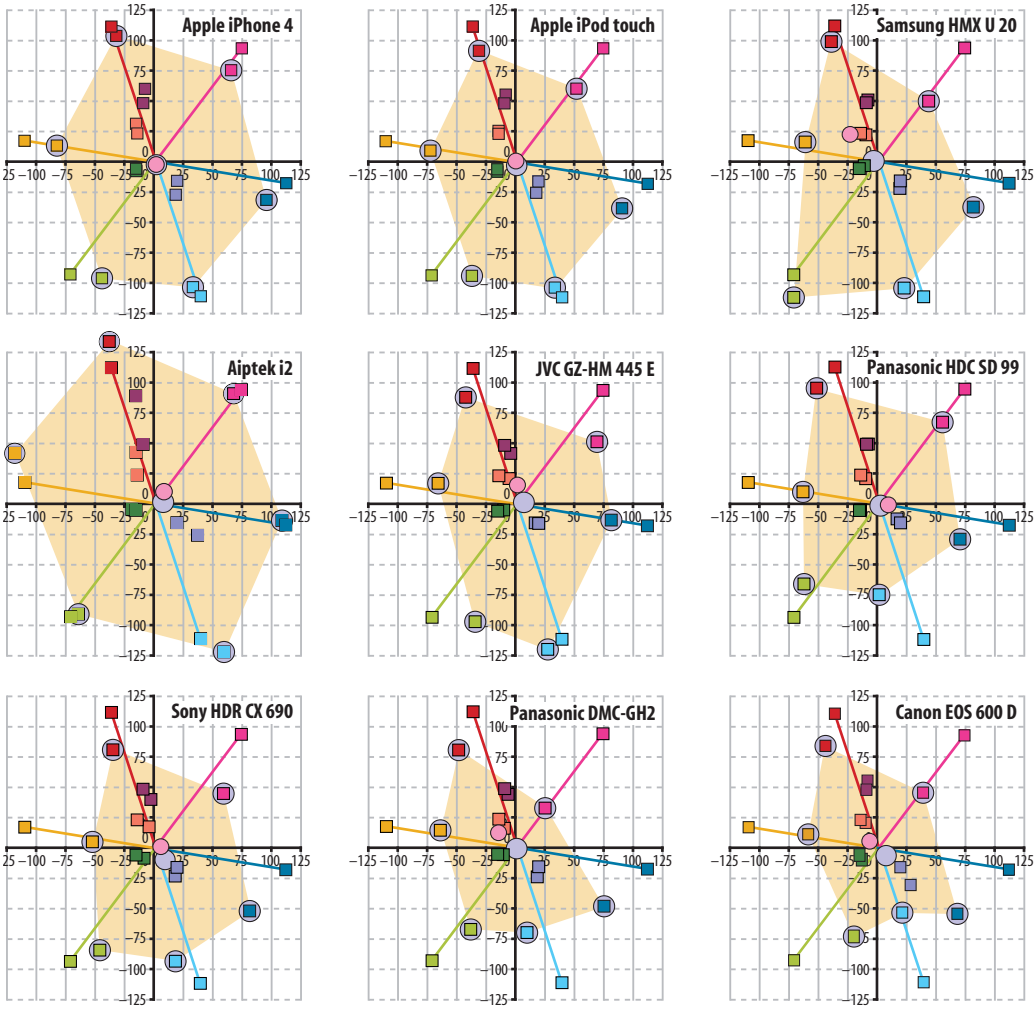
Aiptek i2

Der flache, Smartphone-artige Aiptek i2 nutzt für stereoskopische 3D-Aufnahmen zwei 1,25-Zoll-Sensoren und fungiert auf Wunsch als 3D-Fotoapparat. Das kleine, autostereoskopische Display mit 2,4-Zoll zeigt eine gute Stereowirkung, der Abstand der beiden Objektive – die Stereobasis der Kamera – ist mit gut 4 cm nicht eben schmal. Allerdings fehlt ein Zoom; die Brennweite mit 42 mm (KB-äquivalent) erlaubt keinen echten Weitwinkel.

Der HDMI-Ausgang am Gehäuse stellt ein Live-Bild bereit, etwa um auf einem hochauflösenden Fernseher die Schärfeverteilung zu kontrollieren. Gespeichert wird auf SDHC-Karten, mit dem Folgeformat SDXC kann die i2 nichts anfangen. Die Wiedergabe funktioniert schnell und intuitiv, ob am Display oder am TV.

Die i2 arbeitet mit einer Auflösung von 1280 × 720 Pixeln. Fotos werden mit 5 MPixeln gespeichert. Beide Auflösungen halbieren sich bei der Umschaltung auf 3D, da der Prozessor die Bilder der beiden Sensoren verzerrt nebeneinander (side by side) in den HD-Datenstrom packt. Von der HD-Auflösung bleiben horizontal dann nur 640 Pixel übrig. Auch in 2D gefilmte Szenen wirken wie aufgeblasenes Standard-Video – mit senkrechten Treppenstufen und einer bescheidenen Schärfe. Dazu rauschen die Szenen in dunkleren Bildpartien stark. Am PC abgespielt liefen die Szenen wenig glatt. Außerdem zittern die Videos beim Schwenken etwas, was auch am fehlenden Bildstabilisator liegen mag. 3D-Fotos wirken – auf dem TV betrachtet – gut, aber auch sie zeigen eine begrenzte Schärfe. Die ins Harte, Bläuliche tendierende Farbgebung fällt unangenehmer auf als bei Videoclips. Mangels Einstellmöglichkeiten ist man der Automatik ausgeliefert.

Mit der stabilen Rot-/Blau-Brille kann man die stereoskopischen Aufnahmen sofort am PC anschauen, sofern man die mitgelieferte Software oder entsprechende Programme nutzt, etwa den „Stereoscopic Player“ aus dem Web (siehe c’t-Link).



Farbwiedergabe: In diesem Diagramm sind sechs Grundfarben und drei Mischfarben in ihren Farbkoordinaten eingetragen. Die Quadrate zeigen die Sollposition bei maximaler Sättigung. Je weiter die gemessene Farbe (Quadrat im Kreis) innen liegt und von der ihr zugehörigen Achse entfernt ist, desto größer ist der Farbfehler. Bei digitaler Wiedergabe am PC oder TV sind intensivere Farben möglich. Aiptek freilich übertreibt es mit seiner Rot-Darstellung. Normkonform arbeitet Apple, JVC verfolgt eine eigene Farbgestaltung.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Einsteiger-Camcorder mit guter Videoqualität: JVC GZ-HM 445

Eine einigermaßen originalgetreue Farbwiedergabe ergibt sich allerdings erst bei der TV-3D-Wiedergabe. Der Klang des eingebauten Stereomikrofons ist halbwegs brauchbar.

Insgesamt liefert der Aiptek i2 eine etwa für YouTube-3D-Zwecke ausreichende Qualität; für den TV-Genuss am 3D-Flachbildschirm oder gar am Beamer ist das Gerät aber nicht geeignet.

JVC GZ-HM 445

Noch vor zwei Jahren fand man in der Einstiegsklasse klobige Geräte mit PAL-Standardauflösung; nun stehen für den Videonovizen ranke Geräte mit Full-HD-Aufzeichnung bereit, die trotz ausklappbarem Monitor kleiner sind als manche Kompakt-Fotoknipse. Allerdings liegt die Fotoauflösung der Einsteiger-Modelle auf vergleichsweise niedrigem Niveau. Das gilt auch für die JVC-Modelle GZ-HM 445 und HM 440; letzterem fehlt nur die Videoleuchte, deren Nutzung sich bei schwachem Licht (20 lx) in Ausnahmesituationen empfiehlt. Farbwiedergabe und Schärfe sind den Top-Geräten aller Hersteller unterlegen, aber die JVC rauscht bei schwachem Licht erstaunlich wenig. Bei nachlassender Beleuchtung sollte man besser in Weitwinkeleinstellung aufnehmen, denn das enorme 40-fach-Zoom schluckt viel Licht.

Gerade die Einstiegsgeräte aller Hersteller glänzen mit Riesenzoomobjektiven, während sich dreimal so teure Camcorder mit einem maximal 10-fach-Zoom bescheiden. Dieser Effekt hat seine Ursache in den winzigen Bildsensoren, die derartige optische Konstruktionen erlauben. Das Display ist kleiner und löst schwächer auf als bei Modellen der Oberklasse; ein Sucher fehlt. Diverse Automatiken wollen manuelle Einstellungen ersetzen. Dem Ton widmet sich ein einfaches Stereomikrofon, das – anders als bei vielen Pocketcams oder Fotoapparaten – gut von Gehäuse und Eigengeräuschen entkoppelt ist und einen vernünftigen Klang liefert.

Über die Bedienung per Touchscreen hinaus wartet die GZ-HM 445 mit einem Zusatzknopf auf, den man mit einer oft benötigten Funktion belegen kann, beispielsweise dem manuellen Fokus oder der berührungssensitiven Einstellung der Belichtung – dann stellt die Automatik das Motiv dort scharf beziehungsweise hell, wohin der Zeigefinger drückt.

Unterm Strich konnten Farbwiedergabe und Bildkontraste bei guten Lichtbedingungen überzeugen. Da der eingebaute Sensor etwas weniger als Full HD auflöst, kann auch die Endschärfe nicht ganz das Maximum erreichen; technisch versucht JVC, das mit harten Bildkanten auszugleichen, was etwas unnatürlich wirkt. Zwei Slots für SD-Karten erlauben stundenlanges Dauerfilm-Vergnügen. Insgesamt bietet JVC mit dem GZ-HM 445 ein solides Gerät zu einem angemessenen Preis.

Panasonic HDC SD99

Bisher war bei Panasonic ein 3-Chip-Wandler in der HD-Klasse für die Aufnahme mit 50 Vollbildern Pflicht– jetzt gibt es einen Aufsteiger mit nur einem Sensor. Denn die Wandler sind lichtstärker und schneller geworden – und Panasonic hat einen Trick gefunden, auf den fahrenden 3D-Zug aufzuspringen: Man schraubt den Vorsatz VW-CLT 1 für rund 300 Euro vor die Linse und erhält damit einfach zu bearbeitendes 3D-Material, in welchem zwei horizontal gestauchte Bilder nebeneinander gespeichert werden. Dabei sinkt die Horizontalauflösung zwar auf die Hälfte – doch die Qualität ist erstaunlich. Allerdings bleiben mit der Vorsatzoptik die manuellen Einstellmöglichkeiten und die Zoomfunktion auf der Strecke. Doch für weniger Geld kommt man momentan nicht zu einem veritablen Camcorder samt Zugang in die 3D-Welt. Dabei ist der SD 99 für 550 Euro ein Preisbrecher unter den Mittelklasse-HD-Cams: Vergleichbare Geräte kosten andernorts einen Hunderter mehr.

Die SD 99 hat einiges zu bieten: etwa den echten Weitwinkel mit 28 mm (KB-äquivalent) oder das 21-fach-Zoomobjektiv, das sich ohne nennenswerten Qualitätsverlust durch geschicktes Zusammenrechnen der Pixel des 3,32-MPixel-Sensors auf 26-fachen Zoom erweitern lässt. Sinnvoll oder nicht: Damit erreicht das Gerät eine maximale Brennweite von 730 Millimetern.

Zubehörschuh und Mikrofonanschluss sind ebenso vorhanden wie eine einfache Pegel-Voreinstellung und eine Übersteuerungsanzeige. Bedient wird der SD 99 per Touchscreen. Das ist wegen der Fingerabdrücke, die die Sicht erschweren, nicht jedermanns Sache. Andererseits sind die eingebauten Displays in dieser Klasse hell und leistungsfähig, die Menüs clever ausgelegt. Allerdings fällt es mit großen Fingern bisweilen schwer, den richtigen „Button“ zu treffen. Sich heftig bewegende Motive nimmt man besser mit der erhöhten Vertikalauflösung (50p-Modus) auf.

Die Videoclips zeigten sich klar und scharf, wenn auch an den Kanten etwas überzeichnet, insgesamt aber von deutlich höherer Qualität als bei Einsteigermodellen. Mit dem 3D-Vorsatz geht die Lichtempfindlichkeit in die Knie, es kommt zu stärkerem Rauschen. Ohne 3D bleiben die Videos bis herunter auf rund 100 lx störungsfrei; weniger Licht führt zu finsteren, verrauschten Aufnahmen. Der Bildstabilisator arbeitet solide, der Autofokus verirrt sich fast nie und stellt auch das GH2-Gegenstück aus gleichem Hause in den Schatten. Insgesamt erzielt die SD99 bei äußerst kompakten Abmessungen eine sehr gute Performance, die sie ohne Einschränkungen empfehlenswert macht.

Sony HDR-CX 690

Die Topklasse aktueller Consumer-Videocamcorder zeigt ein recht schmales, handliches Gehäuseprofil. Im Vergleich zu den Mittelklassemodellen gibt es

Messergebnisse

Modell	Farbabweichung ΔE bei [1]			Rauschen[1] bei			Kontrast im Vergleich zu Tageslicht		Auflösung	
	Tageslicht (1000 lx) ◀besser	Kunstlicht (150 lx) ◀besser	Lowlight (30 lx) ◀besser	Tageslicht [%] ◀besser	Kunstlicht [%] ◀besser	Lowlight [%] ◀besser	Kunstlicht [%] besser▶	Lowlight [%] besser▶	absolut horz. [Linienpaare[2]] besser▶	absolut vert. [Linienpaare[2]] besser▶
Apple iPod touch	7,9	10,2	10,2	8	15	13	70	41	508	504
Apple iPhone 4	7,5	10,5	18,6	8	15	9	45	38	636	678
Samsung HMX U20	7,5	29,0	19,5	13	15	11	69	27	522	520
Aiptek i2	4,8	14,7	29,5	12	12	11	57	38	413	419
JVC GZ-HM 445	8,6	15,3	19,1	11	7	13	93	34	671	635
Panasonic HDC-SD99	6,8	9,8	19,3	16	17	9	91	56	794	730
Sony HDR-CX 690	14,	12,3	17,5	11	17	16	83	46	680	632
Panasonic DMC-GH2	10,	27,4	16,8	11	13	15	97	77	812	551
Canon EOS 600D	11,6	14,1	12,6	5	6	8	76	53	560	712

[1] ermittelt aus 8 Farben [2] bezogen auf die Bildbreite [3] gemittelt aus allen Messwerten, bezogen auf Vollkontrast

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Solide Mittelklasse, zur 3D-Fähigkeit erweiterbar: Panasonic HDC SD99

Solide Ausstattung, hohe Videoqualität: Sony HDR-CX 690

mehr Einstellmöglichkeiten, zum Beispiel den praktischen Drehknopf neben dem Objektiv; damit kann man wahlweise die Schärfe oder die Belichtung korrigieren. Bedient wird der CX 690 sonst, wie in dieser Klasse üblich, via Touchscreen, was bei starker Lichteinstrahlung zum Problem werden kann. In der Klasse über 1000 Euro bürgert sich der seit einigen Jahren verschollene Sucher wieder ein, wenn auch seine Auflösung geringer ausfällt als beim brillanten Display. Dennoch ist er nicht nur im prallen Sonnenlicht eine große Hilfe. Allerdings sollte man ihn nach oben schwenken können; das geht bei den neuen Sony-Top-Modellen nicht.

Dafür gibt es eine Sonnenblende, die bei Aufnahmen im Gegenlicht tatsächlich bildverbessernd wirkt – vor allem bei den 12-MPixel-Fotos. Die Qualität schneidet recht gut ab, auch wenn der Prozessor die hohe Fotoauflösung aus den 6,65 MPixeln des Sensors interpoliert. Solche Tricks sind bei Camcordern durchaus üblich, weshalb die Fotoqualität meist hinter der von Kompaktknipsen zurückbleibt. Für Urlaubsschüsse liefert diese Fotofunktion mehr als ausreichende Resultate; dabei hilft auch der integrierte Blitz. Schwenkdisplay und Autofokus machen einen guten Eindruck, die nahtlose Helligkeitsnachführung und die Parallelfotoaufnahme zum laufenden Video sind Pfunde, mit denen sich auch im Umfeld von Kompaktfotoapparaten wuchern lässt.

Die Automatiken funktionieren trefflich, auch der Bildstabilisator überzeugt – vor allem im Active-Modus, in dem er sogar Laufbewegungen des Kameramanns weitgehend ausgleicht. Ein Sony-Camcorder speichert auf dem firmeneigenen Memorystick Pro Duo, aber auch auf SD-Karte.

Die Sony-Top-Modelle zeichnen auch in 50p auf. Außerdem enthalten sie einen hervorragenden H.264-Encoder, der bei Schwenks die Bildschärfe weniger reduziert als der vieler Konkurrenten. Die Schärfe der Bilder „über alles" ist zwar nicht überragend, doch wirken die Bildkanten wenig überzeichnet und erfreulich natürlich. Die Aufnahmen bei schwacher Beleuchtung könnten sich noch etwas farbenfroher präsentieren.

Auch der CX-690 bietet Surround-Ton; die Tonspur enthält erfreulich viele Rauminformationen. Doch schon der Stereoton klingt schlicht hochwertig. Allerdings fehlt die manuelle Aussteuerung, um auch Interviews mit einem externen Mikrofon in guter Qualität aufzuzeichnen. Immerhin kann man den Grundpegel voreinstellen.

Praktisch für das schnelle Backup ist die direkte Speichermöglichkeit auf Festplatte via USB – die setzt aber einen optional erhältlichen Adapter voraus. Von dort kann der Betrachter die Szenen direkt via Camcorder auf einem TV wiedergeben. AVCHD-Aufzeichnungen egal welchen Herstellers müssen sonst über die mitgelieferte Software oder eine Schnittsoftware gebrannt werden und sind erst danach am TV verfügbar.

Panasonic DMC-GH 2

Beliebt sind die kleinen Systemkameras in der Bauform ohne Spiegel dank ihrer Kompaktheit – und wegen ihrer wechselbaren Objektive. Der Bildsensor im 4/3-Zoll-Format liefert Full-HD-Video; als einziger seiner Art bietet er eine echte Aufzeichnung mit 50 Halbbildern/s. Andere Modelle zeichnen nur 25 Vollbilder/s auf und erzeugen erst für die Ausgabe durch Bildinterpolation/Wiederholung ein 50-Hertz-Signal.

Fotofunktion und Standbildqualität der Kamera entsprechen der von Panasonics sehr erfolgreichen G-Modellen mit Wechseloptik. Weil Panasonic schon länger an der Entwicklung des Micro-4/3-Standards als Anschlussbajonett arbeitet, gibt es für die GH2 mehr Wechseloptiken als bei den Mitbewerbern. Obendrein lassen sich zahlreiche Olympus-Optiken ankoppeln; Zwischenringe verschaffen auch Fremdobjektiven Zugang.

Nicht spektakulär ist die Lichtausbeute des 16-Mega-Sensors, wenn man sie mit einem Standardobjektiv wie dem mitgelieferten 14-42mm-Objektiv ermittelt. Doch die lichtstarken Linsen sind nicht auf geräuschlose und sanfte Bedienung beim Verstellen von Fokus und Brennweite ausgelegt; das einzige derzeit für Videozwecke optimierte Objektiv, das G Vario 1:4-5,8/14-140, ist nicht besonders lichtstark und kostet fast 1000 Euro.

In der GH2 arbeitet einer der schnellsten in Fotoapparaten eingebauten Autofokus-Systeme. Die Kamera bietet außerdem die Möglichkeit, Zeit, Blende und Empfindlichkeit – auch beim Filmen – manuell einzustellen. Eine im Vergleich zum Samsung U20 deutlich besser entwickelte Automatik hilft obendrein.

Was noch zu einem echten Camcorder fehlt, ist die Zoomwippe – und der Kopfhöreranschluss zur Soundkontrolle. Immerhin lassen sich externe Mikrofone anschließen, auch eine manuelle Aussteuerung ist machbar, wenn auch nicht so

	Auflösung		Farbauflösung		Audio-Frequenzgang		Audio-Kanaltrennung		
	relativ[3] horz. [%] besser ▶	relativ[3] vert. [%] besser ▶	absolut [Linienpaare[2]] besser ▶	realtiv [%] besser ▶	(– 12 dB) [Hz] ◀ besser	[Hz] besser ▶	durchschnittlich [dB] besser ▶	maximal [dB] besser ▶	bei [Hz]
	50	51	157	39	90	13 500	Mono	–	–
	57	62	223	60	100	20 000	Mono	–	–
	62	58	169	47	300	16 200	4,1	11,0	10 000
	49	51	160	54	600	3000	4,1	7,4	8000
	79	72	117	20	115	11 500	1,7	4,6	12 500
	88	83	179	48	90	19 200	9,3	16,1	2000
	70	61	165	37	95	9750	14,5	21,7	6300
	94	68	248	76	90	15 000	9,7	19,6	3150
	56	71	154	40	80	19 600	Mono	–	–

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

übersichtlich wie bei der Canon 600D. Das integrierte Stereomikrofon überträgt einen sauberen Klang, nimmt aber auch Eigengeräusche des Systems auf – eine verbreitete Krankheit bei filmenden Fotoapparaten. Der Bildstabilisator packt vor allem bei Teleeinstellungen gut zu, zementiert quasi das Bild, das per digitalem Zoom-Expander verlustfrei vergrößert werden kann – ähnlich wie bei der Canon 600D. Am besten filmt es sich mit dem kinoartigen 24p-Modus (24 Vollbilder/s), der bei Panasonic ruckfreier läuft als anderswo und die schärfsten Bilder im Testfeld liefert. Auch bei Schwachlicht sorgt die Kamera noch für eine gute Schärfe und satte Farben, wie die Auflösungskurven aus dem Messlabor belegen. Filmt man im kleinen HD-Format mit 720p oder wählt nicht die beste zur Verfügung

Ohne Spiegel, mit Wechseloptik, videotauglich: Panasonic Lumix GH2

stehende Bildqualität, führt das zu Schärfe- und Präsenzverlust in den Aufnahmen. Durchweg wirken die Szenen bei jedem Licht nicht ganz so natürlich wie bei der Canon 600D, doch dafür schärfer und kontrastreicher.

Canon EOS 600D

Spiegelreflexkameras genießen bei Videoamateuren einen guten Ruf – seit die findigen Canon-Ingenieure dem Modell 55D Mark II vor etwa drei Jahren erstmals einen schnellen Prozessor spendierten, mit dem es gelang, echte HD-Videos aus einem Kleinbildfotosensor auszulesen.

Als jüngster Spross dieser Gattung enthält die Canon EOS 600D jetzt sogar einen camcorderüblichen Klapp- und Drehmonitor. Dennoch ist es kein Kinderspiel, mit diesen Fotoapparaten zu filmen. Ausstattung und Bedienung haben gegenüber HD-Camcordern ihre Tücken; die umständliche Handhaltung, der Verzicht auf eine gute Tonqualität und ratternde oder fehlende Automatiken machen dem Filmer das Leben schwer. So fehlt der 600D ein Autofokus, die Schärfe muss von Hand nachgeführt werden. Einen Bildstabilisator enthalten nur manche hochwertigere Canon-Optiken, die sich nicht alle für Video eignen.

Die Arbeit mit einem relativ preisgünstigen Gerät, das man mit wechselnden Objektiven ausstatten kann, ist freilich für die Profis unter den Filmern ein elementarer Anreiz. Mit lichtstarken Festbrennweiten, die bei offener Blende – notwendig für die geringe Tiefenschärfe – eine höhere Bildhelligkeit erreichen als die in Camcordern eingebauten Zoomobjektive, erzeugt die EOS-Kamera bei Videos eine Bildwirkung wie bei Porträtfotos; dank der geringen Tiefenschärfe nannte man diese Bildwirkung bald „Kino-Look“. Lichtstärken unter 1:2 er-

Video-Aufnahmegeräte

	Smartphone	Medien-Player	HD-Mini-Cam	LowCost 3D-Cam	Einsteiger HD-Camcorder	Mittelklasse-HD-Camcorder
Modell	**iPhone 4 (32 GB)**	**iPod touch (32 GB)**	**HMX U 20**	**i2**	**GZ-HM 445 E**	**HDC SD 99**
Hersteller	Apple	Apple	Samsung	Aiptek	JVC	Panasonic
Videosystem	MPEG-4, AVC/H.264	MPEG-4, AVC/H.264	MPEG-4, AVC/H.264	AVCHD	AVCHD	AVCHD, MPEG-4
Video-Speichermedium	Festpeicher (32 GByte)	Festpeicher (32 GByte)	SDHC-Karte	Festpeicher (128 MB), SDHC-Karte	SDXC-Karte	SDXC-Karte
Austattung						
Wandler [Pixel brutto, Größe in Zoll]	5 000 000, k. A.	691 200, k. A.	7.800.000, 1/2,3	5 038 848, 1/3,2	1 500 000, 1/5,8	3 050 000, 1/4
max. Lichtstärke [Blende]	1:2.8	1:2.8	1:3,5	1:1.8	1:1.8	1:1.8
Brennweite KB-äquiv.	33 mm (SD) / 44 mm (HD)	41 mm (SD) / 35 mm (HD)	30 … 90 mm	43 mm	41 … 1644 mm	28 … 585 mm
optischer / digitaler Zoom	1-/1-fach	1-/1-fach	3-/10-fach	1-/4-fach	40-/200-fach	21-/1500-fach
Bildstabilisator/Frontscheinwerfer	–/✓	–/✓	–/–	–/–	elektronisch/✓	optisch/✓
man. Blende/Fokus/Weißabgleich	✓/✓/✓[2]	✓/✓/✓	–/–/–	–/–/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓
man. Verschlusszeiten (Shutter)	–	–	–	1/30 – 1/30 Sek.	–	1/25 – 1/8000 Sek.
Display-Größe/Auflösung [Pixel]	8,9 / 614 400	8,9 / 614 400	5,1/ 154 000	6,1 / 115 000	6,9 / 76 667	7,6 / 76 667
Sucher/man. Tonaussteuerung	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Indexübersicht [Bilder]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Editieren im Camcorder	✓[2]	✓	✓	–	✓	✓
Digitalisierung Standbild						
max. Bildauflösung [Pixel]	2592 × 1936	960 × 720	3648 × 2736	2592 × 1944	1920 × 1080	2592 × 1944
Dateiformat Foto/Blitz	JPG/✓	JPG/✓	JPG/–	JPG/–	JPG/–	JPG/✓
Foto während Filmaufnahme	nicht möglich	nicht möglich	10 MPixel	nicht möglich	2 MPixel	2 MPixel
Anschlüsse						
Schnittstelle zum Rechner	USB	USB	USB	USB	USB	USB
HDMI/S-Video in/out	✓/– / –	✓/– / –	✓/– / –	✓/– / –	✓/– / –	✓/– / –
Composite Video in/out	– / ✓[3]	– / ✓	– / –	– / –	– / ✓	– / ✓
Mikrofon/Kopfhörer	– / ✓[4]	– / ✓	– / –	– / –	– / –	✓ / –
Lieferumfang						
Netzteil/Ladegerät	✓ / –	✓ / –	✓ / –	– / –	✓ / –	✓ / –
Akkulaufzeit (Dauerbetrieb)	140 Minuten	110 Minuten	80 Minuten	80 Minuten	120 Minuten	95 Minuten
mitgelieferte Speicherkapazität	32 GByte	32 GByte	–	–	–	–
Gewicht (m. Batt. u. Kass.)	142 g	101 g	138 g	150 g	232 g	285 g
Abmessungen (B × H × T)	6,6 cm × 11,5 cm × 0,9 cm	5,9 cm × 11,1 cm × 0,7 cm	5,4 cm × 10,5 cm × 1,6 cm	7,2 cm × 11,8 cm × 3,3 cm	4,8 cm × 5,6 cm × 11,9 cm	5,8 cm × 6,4 cm × 11,9 cm
Besonderheiten	–	–	Zeitraffer, 3fach-Zoom	autostereoskop. Display	–	–
Preis	500 €	300 €	249 €	160 €	350 €	550 €
Bewertung						
Bildqualität/Lichtempfindlichkeit	⊕/⊕	○/○	⊖/⊖⊖	⊖/⊖	⊕/○	⊕/○
Bildstabilisator/Sucher u. Display	⊖⊖/⊕⊕	⊖⊖/⊕⊕	⊖⊖/⊖	⊖⊖/○	⊕/○	⊕/○
Ton/Foto	⊖/⊕	⊖/⊕	○/○	○/⊖	○/⊖	⊕/○
Handhabung/Ausstattung	○/○	○/○	⊕/⊖⊖	○/⊖⊖	⊕/⊖	⊕/○

[1] mit dem Kit-Objektiv [2] via App „almost DSLR“ (siehe Text) [3] über Zubehörkabel [4] Kombibuchse

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

lauben sogar, Stadtansichten bei Nacht zu filmen.

Der Mangel an videoüblichen Automatiken führte zu einem Boom von speziellem Zubehör. Beispielsweise benötigt man Führungsschienen für Filterboxen, um auch bei größerer Lichtmenge noch mit offener Blende drehen zu können; andernfalls ginge der Effekt geringer Tiefenschärfe schnell verloren. Zusätzliche Schärfe- und Zoomhilfen lassen sich anstecken, ein Extra-Monitor mit hoher Auflösung ankoppeln.

Die 600D gibt über die HDMI-Buchse kein Live-Vollformat-Video bei der Aufnahme aus; viele Filmer kommen aber mit der verkleinerten Darstellung zurecht. Das detailreiche, farbenprächtige Vollformat stellt das angeschlossene TV-Display erst bei der Wiedergabe dar. Spitzen-HD-Camcorder der oberen Preisklasse zeigten im Test im Vergleich mit der 600D jedoch noch feinere Strukturen und geringeren Detailverlust in dunklen Bildpartien. Die bei Fotokameras normalerweise eingebaute Rauschreduktion, die bereits vor der Kodierung Details reduziert, ist auch in der 600D wirksam.

Im Unterschied zu anderen DSLRs erlaubt die 600D eine manuelle Kontrolle von Belichtungszeit, Bildhelligkeit und Empfindlichkeit (ISO) nicht nur vor, sondern auch während der Aufnahme. Die Festlegung der Helligkeit via Arretiertaste (AE-Lock) vereinfacht die Belichtungseinstellung enorm. Gut gefiel die neue 10-fach-Zoomfunktion, bei der aus dem 18-Megapixel-Fotosensor ein kleinerer Bildbereich extrahiert wird – je nach Einstellung an der Display-Taste. Ab 5-facher Vergrößerung werden die Bilddetails aber sichtbar vergröbert.

	TOP-CMOS-HD-Camcorder	Filmende Wechseloptik-Cam	Filmende DSLR
	HDR CX 690	**DMC-GH2**	**EOS 600D**
	Sony	Panasonic	Canon
	AVCHD, MPEG-2	AVCHD, MJPG	AVC/H.264
	MemoryStick Duo, SDXC-Karte	SDHC-/XC-Karte	SDHC-/XC-Karte
	6 650 000, 1/2,88	1 6050 000, 13 × 17,3	17 915 904, 22,3 × 14,9
	1:1.8	1:3,5[1]	1:3,5
	28 … 285 mm	28 … 84 mm	29 mm
	10-/120-fach	3-/4,8 4-fach	3-/10-fach
	optisch/–	objektivabhängig/–	objektivabhängig/–
	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
	1/6 – 1/10000 Sek.	1/25 – 1/3200 Sek.	1/24 – 1/4000 Sek.
	7,6 / 307 200	7,6 / 153 300	7,6 / 346 700
	Farb-LCD/–	Farb-LCD/✓	– /✓
	✓	✓	✓
	✓	–	✓
	4672 × 2628	4967 × 2800	5.184 × 3.456
	JPG/✓	JPG, RAW/✓	JPG, RAW/✓
	2 MPixel	2 MPixel	16 MPixel
	USB	USB	USB
	✓/– /✓	✓/– / –	✓/– / –
	– /✓	– /✓	– /✓
	✓ /✓	✓ / –	✓ / –
	✓ /✓	– /✓	– / –
	125 Minuten	160 Minuten	100 Minuten
	–	–	–
	445 g	444 g	570 g (ohne Objektiv)
	7,3 cm × 7,3 cm × 17,3 cm	12,4 cm × 9 cm × 7,6 cm	13,3 cm × 10,0 cm × 8 cm
	Highlight-Wiedergabe	spiegellos,Wechseloptik	Wechseloptik
	1200 €	1000 €	850 €
	⊕ /○	⊕⊕/○	⊕/⊕
	⊕⊕/⊕⊕	⊕⊕[1]/⊕	⊕[1]/⊕
	⊕/⊕	⊕/⊕⊕	○/⊕⊕
	⊕/⊕	⊕/⊕	○/⊕

Spiegelreflex-Kamera für Kino-Look: Canon EOS 600D

Die maximale Aufzeichnungslänge beträgt 30 Minuten pro Clip; die Live-Aufzeichnung von ganzen Konzerten ist also – wie bei Fotoapparaten üblich – nur eingeschränkt möglich. Das eingebaute Mikrofon arbeitet in Mono, für Stereosound gibt es eine Mikrofonbuchse (Miniklinke) und einen Aussteuerungsregler zur Einstellung des Pegels.

Insgesamt leistet die 600D derzeit das Beste, was man mit Spiegelreflex-Cams an Videoqualität erreichen kann. Der erzielbare Kino-Look entschädigt für die Einschränkungen des Bedienkomforts. Die Bildqualität kann – richtig eingesetzt – die von Consumer-Cams überflügeln, für Standardanwendungen bleibt sie aber hinter guten HD-Cams zurück.

Zukunftsmusik

In Sachen Display- und Wandlertechnik sind schon jetzt sehr spannende Entwicklungen erkennbar, die in absehbarer Zeit neue, eher elektronische als optische Systeme erlauben könnten. Die teuren Smartphones werden mit höchstauflösenden Displays ausgestattet; sie machen gängigen Camcordern in puncto Bildqualitäts- und Schärfenbeurteilung jetzt schon etwas vor. Die verwendeten Objektive und Bildsensoren dagegen sind noch nicht auf hochwertiges Video ausgelegt, und die Datenmengen von gutem HD-Video überfordern diese Gerätegruppe.

Eine andere Gruppe von Aufzeichnungsgeräten macht sich das Manko der meisten Consumer-Geräte zunutze und verfolgt das Ziel, eine hochwertige Tonaufzeichnung zu leisten. Diese mobilen Stereo-Audiorecorder besitzen meist einen Hochpegel-Toneingang und einen ebensolchen Ausgang sowie die Kopfhörerbuchse zur Kontrolle der Aufnahmen. Musiker filmen so ihre Konzerte ab, auch Interviews oder Karaoke-Darbietungen sind so unspektakulär schnell aufgezeichnet. Obwohl die Bildqualität zumeist Full HD ist, haben diese Mobil-Soundrecorder wenig Bildgestaltungsoptionen zu bieten. Problem bei Draußenaufnahmen: Guten Windschutz bieten nur wenige.

Gegenwärtig zeichnen viele Smartphones – wie auch das Apple iPhone 4 – lediglich mit 720p-Auflösung auf, auch wenn manche schon den 1080p-Modus bieten. Doch da die Kompressionsalgorithmen immer leistungsfähiger und ihre Resultate immer besser werden, dürfte es nur eine Frage der Zeit sein, bis die meisten Smartphones in Full HD arbeiten.

Doch der Quantensprung ist absehbar: Die BSI-CMOS-Technologie (Backside illuminated), die jetzt schon etwa im iPhone verwendet wird, soll Bildgeber ermöglichen, die bei einer Auflösung von 20, 30 oder gar 40 MPixeln noch genügend Lichtempfindlichkeit für brauchbare Aufnahmen bereitstellen. Solche Wandler könnten ein optisches Zoom-Objektiv ersetzen; dank der immensen Auflösung wäre es denkbar, digital fast beliebig ins Bild/Video einzutauchen. Die Abbildungsqualität dürfte dabei für viele Videoanwendungen ausreichen, obwohl optisch/physikalische Gründe einer hohen Abbildungsleistung (zu hohe Lichtbeugung, Randverzerrung oder Aufnahmen mit kleiner Tiefenschärfe) entgegenstehen.

Hier darf man gespannt sein, was die Softwareentwicklung leistet; beispielsweise ließe sich aus peripheren Bildinformationen das gewünschte Ergebnis rekonstruieren. Im Falle künstlicher Tiefenschärfe, Randentzerrung oder 3D-Wirkung sind die algorithmisch erzeugten Resultate bereits sehr passabel. (uh)

www.ct.de/1117104 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Boi Feddern, Jürgen Schmidt

Daten unter Verschluss

Netzwerkspeicher mit Verschlüsselung

Wird Netzwerkspeicher gestohlen, wiegt der finanzielle Verlust schon schwer genug. Damit dann nicht auch noch die Daten in fremde Hände gelangen, sollte man sie verschlüsseln. Bessere NAS-Geräte (Network Attached Storage) bringen eine Krypto-Funktion zum Schutz vertraulicher Speicherinhalte bereits mit.

Eine zentrale Datenablage im LAN, die von mehreren Anwendern gleichzeitig genutzt werden kann, ist ungemein praktisch – sei es für Filme, Musik oder Backups kompletter Rechner. Für diesen Zweck bieten sich Festplatten mit Netzwerkanschluss an, die es mit bis zu 2 TByte schon für unter 150 Euro zu kaufen gibt. Etwas teurer sind Speicherboxen – sogenannte NAS-Geräte – für kleine Nutzergruppen (SoHo, Small Office and Home Office), die gleich den Speicherplatz mehrerer Festplatten ins Netz hieven und damit etwa auch ganze Arbeitsgruppen in einem Büro mit externer Festplattenkapazität versorgen.

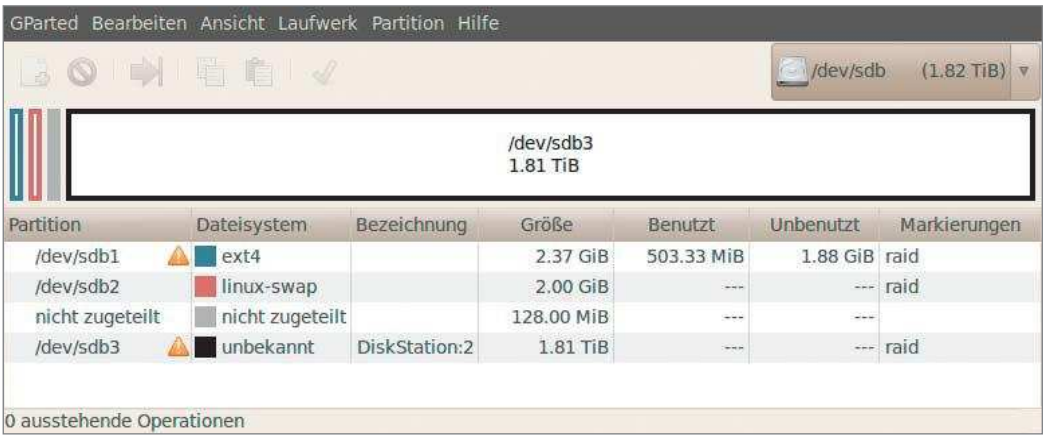
Leider sind sie auch ein lohnendes Ziel für Datendiebe: Statt mehrere klobige PCs zu entwenden, müssen sich Diebe einfach nur den kompakten Speicherwürfel unter die Arme klemmen und bekommen im günstigsten Falle Zugriff auf den Datenbestand kompletter Rechnerflotten. Für kleine Firmen kann der Verlust vertraulicher Daten im schlimmsten Falle existenzgefährdend sein. Auch für die Anwaltskanzlei, die Arztpraxis oder das Versicherungsbüro wäre der NAS-Diebstahl viel mehr als nur ein finanzielles Fiasko, wenn dadurch sensible Daten von Kunden oder Patienten an die Öffentlichkeit gelangen.

Das zu verhindern versprechen Netzwerkspeicher, die Daten verschlüsselt speichern. Geräte mit Krypto-Funktion bieten neben dem Schutz vor Datendiebstahl noch weitere Vorteile: Tauscht man die Festplatten dort irgendwann gegen neue aus, kann man die alten bedenkenlos entsorgen oder weiterverkaufen, ohne zuvor viel Zeit in das sichere Löschen investieren zu müssen [1]. Wir haben uns aus dem aktuellen Angebot an NAS-Geräten fünf Modelle mit integrierter Datenverschlüsselung ins c't-Labor geholt und die Sicherheit der gebotenen Verschlüsselung untersucht. Die sonstigen Funktionen der hier vorgestellten Geräte von Qnap (TS-459 Pro II), Seagate (BlackArmor NAS440), Thecus (N5200XXX) und Verbatim (PowerBay NAS) haben wir dabei in früheren Tests schon ausführlich besprochen [2, 3]. Einen kompakten Überblick dazu finden Sie überdies noch einmal in der Ta-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

belle mit den technischen Daten auf Seite 116.

Die Synology DiskStation DS411+II stellen wir hier zwar zum ersten Mal vor, sie unterscheidet von den bereits getesteten NAS-Geräte der 11er-Serie des gleichen Herstellers jedoch lediglich in der Hardware, sodass wir hier ebenfalls auf eine ausführliche Besprechung der einzelnen Firmware-Funktionen verzichten. Im Übrigen verwenden auch Qnap und Thecus für ihre Netzwerkspeicher eine einheitliche Firmware, die nur auf den jeweiligen Prozessor angepasst wird. Das heißt, die hier vorgestellten Verschlüsselungsfunktionen sind auch bei anderen aktuellen NAS der beiden taiwanischen Hersteller zu finden.



gparted gibt unter Linux Aufschluss über die Aufteilung und Partitionierung von Festplatten – auch von verschlüsselten.

Eingerichtet

Die Geräte von Qnap, Seagate, Thecus und Verbatim verschlüsseln Daten Volume-weise, was man gleich bei der Ersteinrichtung des NAS einstellen muss. Bei allen Geräten mit Ausnahme des PowerBay NAS von Verbatim ist es auch möglich, mehrere verschiedene (RAID-)Volumes zu konfigurieren, die das NAS dann parallel verwaltet. Auf diese Art lassen sich etwa auch verschlüsselte und unverschlüsselte Speicherbereiche einstellen, was Vorteile bei der Performance bringt – dazu später mehr. Etwas aus der Reihe fällt Synologys DS411+II, das nicht das komplette Festplattenvolume, sondern nur einzelne Ordner verschlüsselt.

Den aus dem Passwort abgeleiteten Schlüssel für den Zugriff auf die Daten speichern die Geräte von Seagate, Thecus und Verbatim auf einem USB-Stick. Den muss man dann für jeden Neustart des NAS wieder am Gerät einstöpseln, um den Zugriff auf die verschlüsselten Daten freizuschalten. Dadurch braucht man sich kein Passwort zu merken. Der Nachteil: Jeder, der in den Besitz des Sticks kommt, erhält Zugriff – auch wenn er das Passwort nicht kennt. Deshalb sollte man den Stick an einem sicheren Ort verwahren.

Die Geräte von Qnap, Synology und Verbatim akzeptieren die manuelle Passworteingabe übers Web-Interface. Außerdem kann man sie so einstellen, dass sie den Schlüssel speichern und damit die Festplatten nach jedem Neustart selbsttätig entsperren. Das erscheint jedoch absurd, denn dann kann man sich die Verschlüsselung auch gleich schenken. Nur das Qnap-NAS speichert den Schlüssel in diesem Modus nicht auf Platte, sondern in einem separaten Flash-Modul direkt im Gerät. Im Garantiefall, wenn eine Platte kaputt ist, kann das recht nützlich sein. Schließlich kann man dann das verschlüsselte Laufwerk einfach an den Hersteller zurücksenden, ohne sich Sorgen machen zu müssen, dass er dadurch auch Zugriff auf die gespeicherten Daten bekommt.

Auf die Platte geschaut

Für die Beurteilung der Verschlüsselungsfunktionen verließen wir uns nicht auf die Angaben der Hersteller. Stattdessen nahmen wir die Perspektive eines Angreifers ein, bauten die Platten aus dem NAS-Gehäuse aus und hängten sie an einen Linux-Rechner. Dort schauten wir dann, was man mit den richtigen Tools und etwas Know-how alles über ihren Inhalt und die Art der Verschlüsselung rausfinden konnte.

Der Hot-Plug-Mechanismus von Linux meldete die Platte als SCSI-Device und Tools wie gparted geben Aufschluss über deren Aufteilung und Partitionierung. Und nachdem wir uns durch die Verwaltungsstrukturen von RAID und Logical Volume Manager gearbeitet hatten, kamen die verschlüsselten Daten zum Vorschein. Bei Qnap, Seagate und Verbatim erkannten wir eindeutige Header-Strukturen des Linux-Verschlüsselungsstandards LUKS. In allen drei Fällen verrieten sie uns, dass wir es mit Daten zu tun hatten, die mit AES im Cypher Block Chaining Modus verschlüsselt waren. Bei Qnap und Verbatim beträgt die Schlüssellänge 256 Bit, bei Seagate nur 128 Bit. Das entspricht zwar nicht mehr ganz den aktuellen Empfehlungen, ist aber immer noch weit von allem entfernt, was sich derzeit ohne Schlüssel knacken ließe.

Nachdenklich stimmte uns allerdings, dass bei Verbatim immer gleich zwei Key-Slots belegt waren. LUKS erlaubt es, bis zu acht Passwörter anzugeben, mit denen sich der eigentliche Masterschlüssel zum Dekodieren der Daten entsperren lässt. Obwohl wir nur eines festgelegt hatten, legte das System aber Informationen für zwei Passwörter im Header ab. Auch nachdem wir die Platte komplett gesäubert und den Vorgang wiederholt hatten, blieb es dabei: zwei Key-Slots. Es liegt die Vermutung nahe, dass Verbatim da einen undokumentierten Recovery-Schlüssel hinterlegt, mit dem man die Daten wiederherstellen kann, wenn der Kunde sein Passwort vergessen haben sollte. Auf unsere Nachfragen zu dieser möglichen Hintertür antwortete Verbatim leider nicht.

Zu kritisieren ist bei allen drei Herstellern, dass sie keine Möglichkeit vorgesehen haben, den LUKS-Header zu sichern. Dieser enthält zusätzliche Informationen, ohne die sich eine eventuell beschädigte LUKS-Partition nicht wiederherstellen lässt. Deshalb empfehlen die LUKS-

CIFS-Transferraten unter Windows mit und ohne Datenverschlüsselung

Dateigröße	256 KByte		2 MByte		1 GByte	
	Schreiben [MByte/s]	Lesen [MByte/s]	Schreiben [MByte/s]	Lesen [MByte/s]	Schreiben [MByte/s]	Lesen [MByte/s]
Qnap TS-459 Pro II	35,7/50,0	13,8/41,6	83,3/83,3	17,8/90,9	14,8/101	17,8/111
Seagate BlackArmor NAS 440	4,6/5,8	10,8/16,6	13,8/12,2	12,7/19,6	8,1/12,0	12,1/18,9
Synology DS411+II	14,7/50,0	16,6/41,6	17,6/83,3	22,2/86,9	18,2/101	24,2/110
Thecus N5200XXX	41,6/41,6	13,1/41,6	76,9/80,0	16,3/86,9	21,6/102	16,9/105
Verbatim PowerBay NAS	22,7/27,7	20,6/31,2	29,8/39,2	14,7/50,0	10,7/27,8	19,7/47,5

alle Ergebnisse ermittelt beim Kopieren von Dateien unterschiedlicher Größe mit dem Windows Explorer, NAS-Leergehäuse bestückt mit 3 × Samsung HD203WI, Komplettgeräte mit Platten wie geliefert, bei allen Geräten wurde RAID 5 konfiguriert

verschlüsselt unverschlüsselt

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

```
Datei  Bearbeiten  Ansicht  Terminal  Hilfe
LUKS header information for /dev/sdc2

Version:        1
Cipher name:    aes
Cipher mode:    cbc-essiv:sha256
Hash spec:      sha1
Payload offset: 2056
MK bits:        256
MK digest:      ed ca da c6 92 2b de 44 01 bd f6 0e 79 93 78 8a de 3d a8 c8
MK salt:        be 2a df de 4e 85 e4 2e 02 eb 8e 10 59 9b c1 d7
                ca 42 79 96 1e 1b 38 22 fb 0a e7 f5 fb 9b 7c 5d
MK iterations:  10
UUID:           7d319812-d1b8-4854-a3b4-f6a69def28a7

Key Slot 0: ENABLED
        Iterations:             56964
        Salt:                   c1 8f 54 5c 05 87 88 cf 3e d5 b6 77 53 49 d1 89
                                09 c6 66 20 82 36 b3 fa 33 16 7b 1f cd 19 f7 b2
        Key material offset:    8
        AF stripes:             4000
Key Slot 1: ENABLED
        Iterations:             57137
        Salt:                   26 72 8c be 9d 9b 6f da b2 09 bb 60 df 70 a8 f2
                                f8 53 fd 7c 24 ad 00 d2 2d e7 b6 b3 c5 e9 b9 89
        Key material offset:    264
        AF stripes:             4000
Key Slot 2: DISABLED
Key Slot 3: DISABLED
Key Slot 4: DISABLED
Key Slot 5: DISABLED
Key Slot 6: DISABLED
Key Slot 7: DISABLED
```

Auf den Platten aus Verbatims PowerBay NAS waren im LUKS-Header zwei Key-Slots belegt, obwohl wir nur ein Passwort vergeben hatten. Möglicherweise hinterlegt der Hersteller hier einen undokumentierten Recovery-Schlüssel.

Entwickler diese Daten über den Befehl `cryptsetup luksHeaderBackup` extern zu sichern. Die NAS-Hersteller sollten das Web-Interface um eine Möglichkeit erweitern, dieser eindringlichen Empfehlung nachzukommen.

Einen komplett anderen Weg hat Synology beschritten. Dort entdeckten wir zwar ein normales, lesbares ext4-Dateisystem. In ihm fanden sich aber ebenfalls keine Klartext-Daten. Stattdessen lagen in einem Verzeichnis Dateien, die mit 256-Bit-AES verschlüsselt waren. Dazu setzt Synology auf ECryptFS, das etwa Ubuntu auch für die optionale Verschlüsselung der Home-Verzeichnisse einsetzt [4]. Da auch die Dateinamen verschlüsselt sind, bleiben dem neugierigen Spion lediglich die Größen der Dateien und ihr Datum, um Rückschlüsse auf den Inhalt zu ziehen. Diese Gefahr kann man in aller Regel vernachlässigen, sodass aus Sicherheitssicht gegen den Einsatz von ECryptFS nichts einzuwenden ist.

Am wenigsten konkrete Informationen konnten wir beim Thecus-NAS aufspüren. Die Datenpartition wies keinerlei Header auf. Sie bestand lediglich aus zufällig erscheinenden Byte-Folgen, in denen wir auch mit unseren Analyse-Tools keinerlei Strukturen ausmachen konnten. Der Hersteller gibt an, die mittlerweile durch LUKS abgelöste Blockdevice-Verschlüsselung via Loop-AES einzusetzen, was durchaus sicher und auch plausibel ist – sich aber leider auch nicht weiter verifizieren ließ.

Performance

Ärgerlich ist, dass die Aktivierung der Datenverschlüsselung bei allen Geräten erheblich Performance kostet. Besonders dramatisch sind die Geschwindigkeitseinbußen beim Qnap-NAS. Während es Daten im Klartext via CIFS/SMB mit bis zu 100 MByte/s speichert, sackt die Übertragungsleistung bei eingeschalteter Krypto-Funktion auf rund ein Zehntel ab. Nur beim Kopieren kleinerer Datenhäppchen sind vereinzelt noch Spitzentransfers von bis zu 80 MByte/s möglich – solange der Arbeitsspeicher beim Zwischenpuffern von Daten mithilft. Fast identisch verhält sich das hardwareseitig ähnlich ausgestattete Thecus-NAS. Die ebenfalls mit einer Atom-CPU ausgestattete DiskStation von Synology liest mit bis zu 24 MByte/s deutlich schneller als andere Geräte im Test, ist beim Schreiben den NAS von Qnap und Thecus aber deutlich unterlegen. Letztlich liegt auch hier die Performance bei aktivierter Verschlüsselung nur leicht über der des deutlich billigeren PowerBay NAS von Verbatim, bei Schreiben kleinerer Dateien sogar darunter.

Lediglich Seagates BlackArmor arbeitet bei eingeschalteter Verschlüsselung fast so schnell wie ohne. Das ist jedoch auch kein Kunststück, denn es erreicht auch im Normalbetrieb trotz Gigabit-Schnittstelle kaum mehr als Fast-Ethernet-Tempo. Für ruckelfreies HD-Videostreaming reicht das zwar immer noch aus, zum Speichern größerer Backups weicht man jedoch besser auf eines der anderen Geräte aus. Um den 12-TByte-Koloss vollzuschreiben, bräuchte man schon bei ausgeschalteter Datenverschlüsselung über fünf Tage.

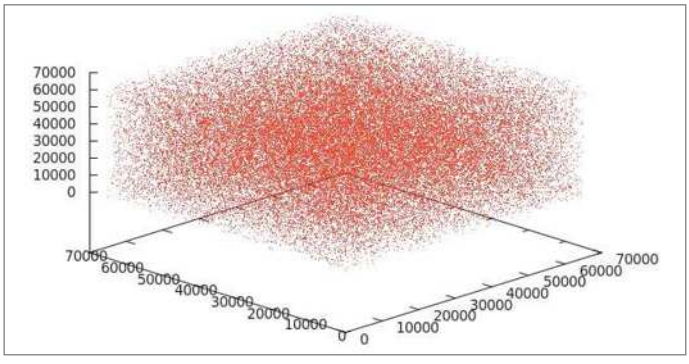
Ein Tipp noch zu Geräten von Qnap und Thecus: Hier lässt sich der Speicherbereich auch in mehrere Volumes aufteilen, sodass sich ein Teil verschlüsseln lässt und der andere nicht. Im unverschlüsselten Bereich sind dann jeweils Transferraten von bis zu 100 MByte/s möglich. Gleiches gilt für das Synology-NAS, das sich durch die ordnerbasierte Datenverschlüsselung sehr flexibel nutzen lässt.

Fazit

Bei keiner der Verschlüsselungsfunktionen konnten wir echte Schwächen aufdecken; ein Zugriff auf Klartextdaten gelang uns nicht. Selbst die 128-Bit-AES-Verschlüsselung von Seagates BlackArmor kann man bedenkenlos einsetzen. Doch alle, die keine eigenen Code-Breaker engagieren können, müssen letztlich dem Hersteller vertrauen, dass er das mit dem Crypto-Voodoo schon richtig macht und keine absichtlichen oder unbeabsichtigten Hintertüren einbaut. Die Verwendung offener, gut untersuchter Standards wie AES, LUKS, ECryptFS stärkt dieses Vertrauen. Wenn sich jedoch wie bei Verbatim Anzeichen für einen undokumentierten Zweitschlüssel finden und der Hersteller es nicht einmal für nötig hält, diesbezügliche Fragen zu beantworten, lässt man lieber die Finger davon.

Seagates BlackArmor scheitert wegen seines lahmen Tempos an der Aufgabe, für die es eigentlich konzipiert ist: als Backup-Server für große Datenmengen. Thecus' N5200XXX arbeitet dagegen schnell und überzeugt durch den günstigen Preis. Über seine Eigenschaft als Fileserver hinaus bietet es jedoch wenige Funktionen. Zusätzliche Anwendungen wie ein Medien- oder Webserver kann man zwar per Software-Modul nachinstallieren. Doch selbst wenn man aus dem vollen Angebot an Zusatzanwendungen schöpft, wird dieses NAS nicht an den Funktionsumfang eines TS-459 Pro II von Qnap oder der DiskStation von Synology heranreichen. Aufgrund der lauten Lüftergeräusche stellt man Thecus-Gerät auch besser nur im Serverraum auf.

Synologys DiskStation bietet das bessere Verhältnis aus Preis und Leistung und die höchsten Lesetransferraten bei aktivierter Verschlüsselung. Dafür punktet das Qnap-Gerät mit Hardware-Spezialitäten wie einem LC-Display, zusätzlichen USB-3.0-Schnittstellen zur Anbindung schneller externer Speichermedien sowie einem sehr leisen, bürotauglichen Betriebsgeräusch. Dies muss man hier allerdings auch sehr teuer bezahlen. (boi)



In der Verteilung der Datenpunkte kann man keinerlei Struktur erkennen – das spricht für die Verschlüsselung des Thecus-NAS.

Literatur

[1] Karsten Violka, Daten schreddern, Festplatten zuverlässig löschen, c't 16/07, S. 182

[2] Boi Feddern, Markus Stöbe, Zentrallager, Netzwerkspeicher mit Gigabit-Ethernet für daheim und das kleine Büro, c't 4/11, S. 104

[3] NAS mit drei X, Schnellschnittig, c't 13/11, S. 58

[4] Jürgen Schmidt, Krypto für jedermann, Richtig verschlüsseln mit Linux, c't 11/11, S. 192

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Netzwerkspeicher – technische Daten

Modell	TS-459 Pro II[5]	BlackArmor NAS 440[6]	DS411+II
Hersteller	Qnap, www.qnap.com	Seagate, www.seagate.com	Synology, www.synology.com
Hardware und Lieferumfang			
Firmware	3.4.3 Build0520	4000.1101	DSM 3.1-1742
LAN-Interface	2 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet
Arbeitsspeicher	1 GByte	256 MByte	1 GByte DDR2
Mikrocontroller/CPU	Intel Atom D525 (1,8 GHz, Dual-Core)	Marvell 88F6182 Kirkwood (1,2 GHz)	Intel Atom D525 (1,8 GHz, Dual-Core)
Anschlüsse	4 × USB-2.0-Host, 2 × USB-3.0-Host, 2 × eSATA-Host, 1 × VGA	4 × USB-2.0-Host	2 × USB-2.0-Host, 1 × eSATA-Host
Netzteil	intern	extern, 19V/4,74 A	extern, 12V/8,33 A
Bedienelemente	Ein-/Aus-Taster, Auto-Backup-Taster	Ein-/Aus-Taster, 2 × Taster	Ein-/Aus-Taster
Statusanzeige	LC-Display, 6 LEDs	LC-Display, 3 LEDs	6 LEDs
Lüfter	✓, geregelt	✓	✓, geregelt
Maße (B × H × T)	18 cm × 17,7 cm × 23,5 cm	15,5 cm × 20,5 cm × 23 cm	16,8 cm × 18,4 cm × 23 cm
mitgelieferte Backup-Software	NetBak Replicator	BlackArmor Backup by Acronis	Data Replicator 3
unterstützt Windows 7 Backup	✓	✓	✓
unterstützt Apple Time Machine	✓	✓	✓
NAS-Konfigurationssoftware/Betriebssystem	✓/Windows, Mac OS X	✓/Windows, Mac OS X	✓/ Windows, Mac OS X, Linux
Sharing-Funktionen			
FTP/FTP verschlüsselt/HTTP/HTTPS	✓/✓/✓/✓	✓/–/✓/✓	✓/✓/✓/✓
NFS/AppleShare/UPnP	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Medienserver per	UPnP-AV, iTunes	UPnP-AV, iTunes	UPnP-AV, iTunes
weitere Protokolle	BitTorrent, SNMP, Telnet, SSH, iSCSI, Bonjour, rsync, DynDNS-Client, IPv6, WebDAV	Bonjour, Microsoft Rally, DynDNS-Client	SNMP, WebDAV, eMule, BitTorrent, SSH, telnet, NZB, PPPoE, iSCSI, IPv6, DynDNS-Client, rsync
Printserver/Protokolle	✓/IPP (Port 631)	✓/IPP (Port 631)	✓/IPP (Port 631)
Server-Version	Samba 3.5.2	Samba 3.0.34	Samba 3.2.8
WINS-Client	✓	–	✓
Verbindungen/offene Dateien im Test	600/10 000	600/10 000	600/10 000
Attribute: Archiv/schreibgeschützt/versteckt	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Unicode-Dateinamen	✓	✓	✓
File-/Record-Locks	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Dateien über 2 GByte/4 GByte	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Zugriffsrechte			
Benutzer/Gruppen/Gastzugang	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/✓
Authentifizierung aus Windows-Domäne/ unterstützt Active Directory	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Konfiguration und Logging			
http/ https/Sprache	✓/✓/deutsch und 17 weitere	✓/✓/deutsch und 12 weitere	✓/✓/deutsch und 19 weitere
Logging	Web-GUI, Syslog	–	Web-GUI, Syslog
Alarme via	Piepser, E-Mail, SMS, LED	LCD, E-Mail	E-Mail, SMS, Piepser
NTP-Client/abschaltbar/Server einstellbar	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Zeitzonen/korrekte Dateidaten	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Interne Festplatte			
Anzahl Festplattslots	4	4	4
interne Festplatten im Test	–[1]	4 × Seagate ST33000651AS	–[1]
Kapazität im Test/weitere Kapazitäten	–[1]/–[1]	12 TByte/4, 8 TByte	–[1]/–[1]
Idle-Timeout für Platte	✓ (10–300 Minuten)	✓[8]	✓ (10–300 Minuten)
Dateisystem (interner Speicher)	ext3, ext4	ext3	ext3, ext4
Dateisystem (externe USB-Festplatte)	FAT32, NTFS, ext3, HFS+	k. A.	FAT32, NTFS, ext3, ext4
Hot-Swap/ Quota/ RAID-Level	✓/✓/0,1,5,6,10,JBOD	✓/✓/0,5,10	✓[2]/✓/0,1,5,6,10,JBOD
Extras			
Datenverschlüsselung	LUKS, AES 256 Bit, CBC	LUKS, AES 128 Bit, CBC (ESSIV)	EcryptFS, AES 256 Bit, CBC
Fernzugriff via App (Android/iPhone/Symbian)	✓/✓/–	–	✓/✓/✓
erweiterbare Firmware/Add-Ons vom Hersteller/ aus der Community	✓/23/Zugriff auf Optware-Archiv	–/–/–	✓/7/32, Zugriff auf Optware-Archiv
Besonderheiten	PHP- und MySQL-Server, Surveillance Station, Cloud-Backup, DFS, Firewall, kostenloser DynDNS-Dienst	Wiki-Server	Firewall, E-Mail-Server, PHP- und MySQL-Server, Aufzeichnung von Webcam-Videostreams, Cloud-Backup
Geräusch/ Leistungsaufnahme			
Geräusch bei Bereitschaft/unter Last	0,7 Sone/1,1 Sone (⊕/○)	1,0 Sone/1,5 Sone (○/⊖)	0,8 Sone/1,8 Sone (⊕/⊖)
Leistungsaufn. idle/Betrieb/Platte aus/Netzteil	35 W/45 W/k. A.	43 W/49 W/– [2]/1 W	34 W/40 W/20 W/4 W
Straßenpreis	749 € (ohne Platten)	1000 € (inkl. 12 TByte)	550 € (ohne Platten)

[1] NAS-Leergehäuse; zum Test bestückt mit 3 × HD203WI [2] nach Abnahme der Gehäuserückwand [3] nachrüstbar per Add-in [4] Twonky Media per Modul von beiliegender CD nachrüstbar [5] Test in c't 13/11

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

	N5200XXX[5]	PowerBay DataBank[6]
	Thecus, www.thecus.com	Verbatim, www.verbatim.de
	5.01.04	2.01
	2 × Gigabit-Ethernet	2 × Gigabit-Ethernet
	1 GByte DDR3	k. A.
	Intel Atom D525 (1,8 GHz, Dual-Core)	k. A.
	5 × USB-2.0-Host, 1 × eSATA-Host, 1 × RS-232	2 × USB-2.0-Host, 1 × eSATA-Host
	intern	intern
	Ein-/Aus- und Reset-Taster, 4 Bedienknöpfe für LC-Display	Ein-/Aus-Taster, Taster
	LC-Display, 5 LEDs	6 LEDs
	✓	✓
	17 cm × 23 cm × 23,5 cm	17 cm × 18 cm × 23 cm
	Acronis True Image Home	Acronis True Image
	✓	✓
	k. A.	✓
	✓/ Windows, Mac OS X	✓/Windows
	✓/✓/–/–[3]	✓/✓/–/–
	✓/✓/✓	✓/✓/–
	iTunes, UPnP-AV[4]	–
	SNMP, Bonjour	rsync, LLTD
	✓/IPP (Port 631)	✓/Windows-Share
	k. A.	Samba 3.2.8
	✓	–
	600/10 000	600/10 000
	✓/✓/✓	✓/✓/✓
	✓	✓
	✓/✓	✓/✓
	✓/✓	✓/✓
	✓/✓/✓	✓/✓/–
	✓/✓	–/–
	✓/✓/deutsch und 12 weitere	✓/–/deutsch und 7 weitere
	Web-GUI, Syslog	–
	E-Mail, Piepser, LC-Display	E-Mail
	✓/✓/✓	✓/✓/✓
	✓/✓	✓/✓
	5	4
	–[1]	4 × Seagate ST3500418AS
	–[1]/–[1]	2 TByte/4, 8 TByte
	✓ (30–120 Minuten)	✓
	ext3, ext4, XFS, ZFS	ext2,ext3
	k. A.	FAT32
	✓/✓/0,1,5,6,10,JBOD	✓/✓/0,1,5,6
	AES Loop[7], AES 256 Bit	LUKS, AES 256 Bit, CBC (ESSIV)
	✓/–/–	–
	✓/15/–	–/–/–
	–	Cartridge-Wechselfestplattensystem
	3,3 Sone/3,3 Sone (⊖⊖/⊖⊖)	1,1 Sone/1,1 Sone (○/○)
	42 W/49 W/39W/0 W	36 W/39 W/18 W/3 W
	529 € (ohne Platten)	469 € (inkl. 2 TByte)

[6] Test in c't 4/11 [7] Herstellerangabe, siehe Text [8] funktionierte im Test nicht

c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Markus Debus, Hajo Schulz

Noteingang

Das c't Notfall-Windows 2011

Ob irrtümlich gelöschte Systemdateien, ein Virenbefall oder defekte Hardware – es gibt viele Gründe, die Windows am Start hindern können. Wohl dem, der in solchen Fällen ein Zweitsystem auf DVD oder USB-Stick im Köcher hat, mit dem er den Fehlern zu Leibe rücken kann.

Schon von sich aus bringt Windows eine ganze Menge an Werkzeugen mit, die dem Anwender dabei helfen sollen, Fehlermeldungen zu interpretieren und zu beseitigen. Das Angebot an Tools anderer Hersteller zur Fehlersuche und -behebung ist nahezu unüberschaubar und bietet für praktisch jede Situation die passende Lösung. Ein Nachteil ist aber all diesen Werkzeugen gemein: Um sie einsetzen zu können, muss zunächst einmal das Windows, das man kurieren will, laufen – ist das Betriebssystem so stark beschädigt, dass es nicht mehr startet, hilft die beste Werkzeugsammlung auf der Festplatte herzlich wenig.

In solchen Situationen ist es äußerst hilfreich, ein zweites Betriebssystem zur Hand zu haben. Dieses sollte möglichst vor Hardware-Fehlern und Malware-Attacken geschützt sein, indem es schreibgeschützt auf einer CD oder DVD lagert oder auf einem USB-Stick, der nur im Notfall an den PC angestöpselt wird. Außerdem hätte man natürlich gern ein möglichst vollständiges Windows, das sich wie gewohnt bedienen lässt und in dem möglichst viele der erwähnten Rettungswerkzeuge funktionieren.

Genau diese Anforderungen erfüllt das c't Notfall-Windows, das Sie sich mit dem Paket von der Heft-DVD leicht selbst bauen können. Alles, was Sie dazu zusätzlich benötigen, ist eine Installations-DVD von Windows 7, ersatzweise eine kostenlose Testversion – dazu gleich mehr.

Inventur

Zusätzlich zum eigentlichen Notfall-Windows enthält das Paket von der Heft-DVD eine Multiboot-Umgebung. Damit können Sie eine DVD oder einen USB-Stick bestücken, von dem sich dann nicht nur das Notfall-Windows starten lässt, sondern zusätzlich zahlreiche weitere Boot-Medien: die Rettungs-CD Ihres Virenscanners etwa, ein Imager oder das Live-Linux Knoppix. Vier verschiedene Virenjäger und das mit vielen Festplattenwerkzeugen ausgerüstete Live-Linux „Parted Magic" sind bereits im Paket enthalten.

Das Fundament unseres Notfall-Windows bildet Windows PE 3.0, eine spezielle Windows-Variante, die auf den Betrieb von einem schreibgeschützten Medium aus getrimmt ist. Dieses „Preinstallation Environment" haben Sie womöglich schon benutzt, ohne es als eigenes Betriebssystem wahrzunehmen: Es ist die Umgebung, die beim Booten von einer Windows-7-DVD startet und in der das Installationsprogramm läuft. Unser Paket erweitert es einerseits um eine Vielzahl von Funktionen, die ein beinahe vollwertiges Windows daraus entstehen lassen. Andererseits bringt es über 50 Diagnose- und Reparaturwerkzeuge mit, die wir sorgfältig daraufhin getestet haben, dass sie in dieser Umgebung laufen, und die Sie auf Ihrer persönlichen Notfall-DVD gleich vorinstallieren können.

Das eigentliche Windows PE ist allerdings Microsoft-Eigentum und deshalb nicht auf unserer DVD enthalten. Wenn Sie bereits Windows 7 einsetzen, haben Sie aber höchstwahrscheinlich schon eine Kopie davon: Es steckt auf jeder Installations-DVD. Sollten Sie eine solche nicht besitzen, tut es auch das Image der 90-Tage-Testversion von Windows 7 Enterprise, die Microsoft zum kostenlosen Download anbietet (siehe den c't-Link unter diesem Artikel). Für das Notfall-Windows taugt jede Windows-7-Ausgabe von Starter und Home Premium über Professional bis Ultimate und Enterprise; ob sie bereits das Service Pack 1 enthält, ist egal.

Ob sich eine bei einem Komplett-PC mitgelieferte oder von einer Rettungspartition gebrannte Windows-7-DVD als Quelle eignet, hängt von deren genauer Ausstattung ab, die sich von Hersteller zu Hersteller unterscheidet. Gute Chancen haben Sie, wenn Sie auf der Scheibe ein Verzeichnis finden, das Unterordner namens boot, efi, support, upgrade und sources enthält. In letzterem müssen mindestens die Dateien boot.wim und install.wim vorhanden sein.

Sowohl beim Herunterladen der Testversion als auch beim Einsatz einer eigenen Windows-DVD ist zu beachten, dass das Notfall-Windows stets 32-bittig ist und eine ebensolche Quelle benötigt. Ein Rettungssystem auf der Basis eines 64-bittigen Windows PE würde derzeit auch nicht allzu viel Sinn ergeben: Die Diagnose- und Reparaturwerkzeuge, die darunter hauptsächlich laufen sollen, gibt es fast ausschließlich in 32-Bit-Versio-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

nen. Sie benötigen ja in der Regel gar nicht so viel Speicher, dass 64 Bit überhaupt Vorteile brächten. Anders als ein „richtiges“ Windows enthält das 64-Bit-PE keine 32-Bit-Emulationsschicht, sodass dort nur 64-Bit-Programme laufen.

Ans Werk

Was für ein Windows auf dem Rechner installiert ist, auf dem Sie das Notfall-Windows bauen, ist dagegen fast egal: Getestet haben wir unter Windows XP, Vista und 7; bei den letzten beiden kommt sowohl die 32- als auch die 64-Bit-Ausgabe in Betracht.

Das Paket von unserer Heft-DVD sollten Sie möglichst in das Stammverzeichnis einer NTFS-formatierten Festplatte mit mindestens 20 GByte freiem Speicherplatz entpacken. Ein Ordner in Ihren „Eigenen Dokumenten“ oder sonstwo im Benutzerprofil eignet sich nicht so gut, weil dann Pfade innerhalb der Ordnerstruktur zu lang werden könnten. Auch sollten Sie Verzeichnisnamen mit Leerzeichen vermeiden.

Sollte sich beim Kopieren Ihr Virenwächter mit einer Warnung zu Wort melden: keine Panik! Alle im Paket enthaltenen Programme haben wir ausführlich auf Virenfreiheit getestet. Dass trotzdem das eine oder andere Antivirenprogramm das Notfall-Windows für gefährlich hält, liegt zum einen daran, dass es tatsächlich Tools enthält, die man für möglicherweise unerwünschte Aktionen wie das Auslesen des DVD-Schlüssels einer Windows-Installation verwenden kann. Mancher Scanner erklärt auch pauschal alle Dateien zu Unrat, die einen bestimmten Laufzeitpacker verwenden – darunter leider den, mit dem die in der PE-Entwicklerszene beliebte Skriptumgebung AutoIt ihre Skripte zu exe-Dateien packt. Da beim Erstellen des Notfall-Windows sehr viele Dateien hin- und herkopiert werden, ist es ohnehin eine gute Idee, währenddessen den Virenscanner auszuschalten, um den Vorgang zu beschleunigen. Anschließend aber nicht vergessen, ihn wieder zu aktivieren!

Ebenfalls um das Erstellen nicht allzu lange dauern zu lassen, empfiehlt es sich, den Inhalt der als Quelle verwendeten Windows-DVD auf die Festplatte zu kopieren. Ein heruntergeladenes ISO-Image können Sie entweder mit einem geeigneten Archivprogramm wie dem Freeware-Tool 7-Zip auspacken oder über eine Software wie Virtual CloneDrive als virtuelles CD/DVD-Laufwerk ins System einbinden.

Den Zusammenbau des persönlichen Notfall-Windows übernimmt das Programm WinBuilder, das dazu spezielle Skripte mit eigenem GUI abarbeitet.

Den Erstellvorgang des Notfall-Windows übernimmt das Programm WinBuilder von Nuno Brito, das Sie im Wurzelverzeichnis des ausgepackten Pakets finden und einfach per Doppelklick starten können. Unter Windows XP müssen Sie dazu mit Administratorrechten angemeldet sein, unter Vista und Windows 7 sollte die Benutzerkontenverwaltung Sie um die notwendigen Rechte bitten. Als eine der ersten Aktionen beim Erstellen prüft WinBuilder aber, ob er alle nötigen Rechte hat, und zeigt im Zweifel eine Fehlermeldung an.

Das WinBuilder-Fenster ist zweigeteilt und zeigt auf der linken Seite eine Explorer-ähnliche Baumansicht, deren Wurzeln die aktuell geladenen Projekte bilden. Davon enthält unser Paket zwei Stück: Hinter „CC7PE 2011“ verbirgt sich das eigentliche Notfall-Windows, das „CCMultiboot 2011“ auf Wunsch mit anderen Boot-Images vereint. Den Inhalt der Projekte bilden in Ordnern sortierte Skripte, die WinBuilder zum Erstellen des jeweiligen Projekts in der angezeigten Reihenfolge abarbeitet. Jedes Skript kann wiederum einen Dialog enthalten, in dem der Benutzer vor dem Erstellen noch Einstellungen vornehmen kann. „OK“- oder „Speichern“-Schaltflächen gibt es hier in der Regel nicht – Änderungen übernimmt WinBuilder sofort.

Einige wenige Einstellungen sind unabdingbar, bevor Sie Ihr Notfall-Windows zum ersten Mal testhalber bauen lassen können. Die wichtigste ist die Angabe, wo WinBuilder die Quelldateien von der Windows-7-DVD findet. Um das festzulegen, wählen Sie den Eintrag „Base\PreConfig“ innerhalb des CC7PE-Projekts aus und klicken anschließend im oberen Bereich der rechten Fensterhälfte auf „Quell-/Zielverzeichnis“. Mit einem Klick auf das Ordnersymbol neben der (leeren) Dropdown-Box im Abschnitt „Quellverzeichnis (%SourceDir%)“ wählen Sie das Laufwerk aus, in dem die Windows-7-DVD steckt, beziehungsweise den Ordner, in den Sie sie kopiert haben. Er muss die oben erwähnten Unterverzeichnisse boot, efi und so weiter enthalten.

Ein Klick auf die Schaltfläche „Script“ oben im Fenster bringt Sie zurück zu den normalen Einstellungen, wo Sie mit einem weiteren Klick auf „Read info from WIM files“ testen können, ob WinBuilder die Quelldateien akzeptiert: Nach wenigen Sekunden sollte in der Liste „Boot.wim“ der Eintrag „1: Microsoft Windows PE (x86)“ ausgewählt sein. Falls „2: Microsoft Windows Setup (x86)“ aktiviert sein sollte, bitte korrigieren. Wenn die Einträge in der Liste dagegen mit „(x64)“ enden, haben Sie eine 64-Bit-Version von Windows 7 erwischt und müssen sich eine andere DVD oder ein anderes Image besorgen. Falls in der Liste „Install.wim“ der Eintrag „Windows 7 ULTIMATE“ ausgewählt ist, obwohl Sie beispielsweise eine Home-Premium-DVD benutzen, geht das aber in Ordnung: Der Inhalt aller Windows-7-Installations-DVDs ist im Wesentlichen identisch, und WinBuilder wählt immer die höchste theoretisch verfügbare Variante aus.

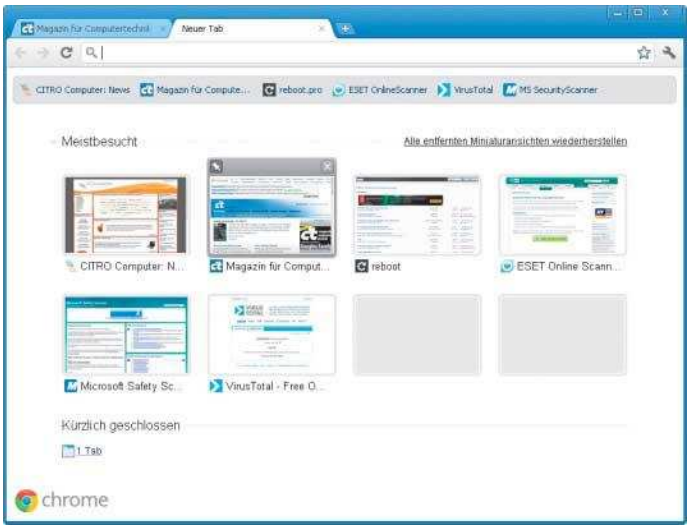
Vor dem allerersten Testlauf sollten Sie vielleicht vorübergehend das Häkchen vor dem Eintrag „VirtualTest\Best Emulation“ im Projektbaum löschen, um zu verhindern, dass WinBuilder das Notfall-Windows gleich in einer virtuellen Maschine zu starten versucht. Ein Klick auf das große blaue Dreieck „Ausführen“ rechts oben im WinBuilder-Fenster startet den Build-Vorgang. Selbst auf einem schnellen Rechner dauert der beim ersten Mal gut und gerne eine Viertelstunde, auf einem Notebook mit langsamer Festplatte auch schon mal das Doppelte. Diese Zeit verkürzt sich aber bei nachfolgenden Versuchen – dazu gleich mehr.

Wenn alles gutgegangen ist, finden Sie im Unterordner iso innerhalb des WinBuilder-Verzeichnisses auf der Festplatte anschließend die Datei cc7pe.iso, die Sie auf eine CD brennen können. Ein Brennprogramm, das das für Sie erledigt, ist im Paket enthalten: Um es zu starten, navigieren Sie im WinBuilder-Projektbaum zum Eintrag „CC7PE 2011\Finalize\Create ISO/CD“ und klicken auf „Burn current ISO“.

Erster Eindruck

Solange Sie noch testen, ob das Notfall-Windows funktioniert und Ihren Vorstellungen entspricht, sollten Sie dazu vielleicht im Dienste der Umwelt ein wiederbeschreibbares Medium benutzen. Komfortabler funktioniert das Ausprobieren allerdings in einer virtuellen Maschine: Im Zweig VirtualTest bringt das WinBuilder-Projekt Skripte mit, mit denen Sie das Notfall-Windows gleich in vier verschiedenen virtuellen Umgebungen automatisiert starten können. Ein fünftes Skript namens „Best Emulation“ prüft der Reihe nach, ob auf Ihrem Rechner VMware, VirtualBox, Microsofts Virtual PC 2007 oder qEmu installiert ist. Im ersten Virtualisierer, den es findet, richtet es eine neue virtuelle Maschine ein und startet diese, wobei die Datei cc7pe.iso als

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Mit Google Chrome hat ein neuer Browser seinen Weg ins c't Notfall-Windows gefunden.

CD-Laufwerk eingebunden und davon gebootet wird.

Sollten Sie noch keine der unterstützten VM-Umgebungen besitzen, können Sie sich entweder die Freeware VirtualBox installieren, die Sie auf der Heft-DVD im Bereich „Linux-Server" finden. Noch besser ist die Skript-Unterstützung bei VMware. Von der eigentlich kommerziellen Software gibt es eine für den persönlichen Gebrauch kostenlose Ausgabe namens VMware Player, die Sie über den c't-Link herunterladen können.

Feinschliff

Bevor Sie Ihr Notfall-Windows endgültig auf eine Scheibe brennen, können Sie es noch in etlichen Aspekten Ihren eigenen Bedürfnissen und Vorlieben anpassen, wobei sich die Eingriffsmöglichkeiten in zwei Bereiche aufteilen: Zum einen ist es sinnvoll, aus den über 50 mitgelieferten Programmen diejenigen auszuwählen, die Sie innerhalb des Notfall-Windows benutzen wollen. Zum anderen gibt es ein paar Grundeinstellungen, die das Erscheinungsbild und die Performance des Systems insgesamt beeinflussen.

Zu letzteren gehören die Optionen, die sich im WinBuilder direkt im Wurzeleintrag „CC7PE 2011" setzen lassen. Die eher kosmetischen erreichen Sie über die Schaltfläche „Main Settings": Als „Main shell", also als primäre Bedienoberfläche ist hier der BS Explorer ausgewählt, ein an Windows XP oder 2000 erinnernder, aber speziell auf Windows PE zugeschnittener Desktop mit Taskleiste, Startmenü, Schnellstartleiste und so weiter. Alternativ können Sie hier auch den Windows-7-eigenen Desktop („WinExplorer") auswählen, der unter PE allerdings einiges von seinem Charme einbüßt, weil es hier weder die visuellen Effekte wie durchscheinende Fenster gibt noch die Desktopsuche, die unter Windows 7 dafür sorgt, dass Startmenüeinträge schon nach dem Eintippen weniger Zeichen in die Suchzeile gefunden werden. Die weiteren „Main shell"-Alternativen starten gar keinen Desktop im eigentlichen Sinn, sondern nur den Dateimanager Total Commander, eine Eingabeaufforderung („CMD") oder die Umgebung, die Sie beim Booten von einer Windows-7-DVD nach Auswahl des Menüpunkts „Computer reparieren" zu Gesicht bekommen („WinRE" für „Windows Recovery Environment").

Ob Sie die voreingestellte Bildschirmauflösung („Screen resolution") erhöhen wollen, hängt vor allem davon ab, wo Sie Ihr Notfall-Windows einsetzen wollen: Soll es ausschließlich auf dem heimischen Desktop-PC laufen, können Sie sie ruhig auf die Auflösung von dessen Monitor einstellen. Soll es dagegen auch dazu dienen, Bekannten mit möglicherweise antiker Hardware zu helfen oder ein Netbook wiederzubeleben, ist eine möglichst geringe Auflösung sinnvoll. Ist das Notfall-Windows erst geladen, können Sie die Auflösung dort immer noch mit ein paar Klicks erhöhen.

Wenn Sie im WinBuilder an einer der Einstellungen eine Änderung vornehmen, sollten Sie diesen Bildschirm auf jeden Fall mit der Taste „Save and delete buildcache" verlassen, ansonsten spart „Save without deleting buildcache" einiges an Zeit.

Zurück auf dem Hauptbildschirm des CC7PE-Skripts führt die Schaltfläche „Advanced Settings" auf eine weitere Einstellungsseite. Die wichtigste Option ist hier die „FBWF cache size". FBWF steht für „file based write filter", zu Deutsch etwa „Dateibasierter Schreibfilter". Um dessen Bedeutung zu verstehen, muss man wissen, dass sich das Notfall-Windows praktisch komplett aus einer einzigen Datei lädt. Windows PE bindet deren Inhalt – unter anderem den Windows-Ordner und alle installierten Anwendungen – als virtuellen Datenträger ein. Er bekommt stets den Laufwerksbuchstaben X: zugewiesen. Diese virtuelle Festplatte ist allerdings schreibgeschützt. Der FBWF legt nun eine weitere Schicht über dieses Dateisystem, die dafür sorgt, dass Schreibzugriffe in einer RAM-Disk landen – so gaukelt das System zum Beispiel Anwendungen vor, dass sie temporäre Dateien oder Registry-Einträge auf die Platte schreiben können. Diese RAM-Disk kostet natürlich Platz im Hauptspeicher, der sich mit der Option „FBWF cache size" beschränken lässt. Normalerweise sollten die voreingestellten 512 MByte passen. Diesen Wert auf 256 oder 128 MByte herunterzuregeln kann aber sinnvoll sein, wenn Sie das Notfall-Windows auf einem Rechner mit weniger als einem GByte RAM einsetzen wollen und Ihnen PE-Anwendungen mit einer Fehlermeldung à la „Zu wenig Hauptspeicher" um die Ohren fliegen. Noch kleiner sollten Sie die RAM-Disk nicht machen, weil sich sonst schnell Anwendungen über zu wenig Platz auf dem Systemlaufwerk beschweren.

Wer in den Skripten unter „!Preflight" und „Base" Einstellungen ändern oder gar Skripte komplett deaktivieren will, indem er das Häkchen vor ihrem Namen im Projektbaum ausschaltet, sollte genau wissen, was er tut – Änderungen an den Basisfunktionen können das Notfall-Windows instabil machen oder verhindern, dass es überhaupt startet. Die wenigen harmlosen Ausnahmen sind schnell aufgezählt: Mit dem Skript „!Preflight\Profiles" können Sie sich verschiedene Auswahlen von Anwendungen zusammenstellen, die Ihr Notfall-Windows enthalten soll: etwa eine für schwachbrüstige Rechner wie Netbooks und einmal die Vollausstattung; in den vier vorgesehenen Profilen haben wir bereits Zusammenstellungen hinterlegt, die uns sinnvoll erscheinen. In „Base\Wallpaper" können Sie einen anderen Desktop-Hintergrund und in „Base\BS Explorer" ein anderes Farbschema auswählen.

Schließlich dient „Base\Add custom folder" dazu, einen Ordner zu definieren, den WinBuilder eins zu eins mit in das Image des Notfall-Windows kopiert. Hier können Sie zum Beispiel Dokumente ablegen, die Sie bei Notfalleinsätzen immer dabei haben wollen, oder auch die eine oder andere Anwendung, die Ihnen in unserer Auswahl fehlt. Infrage kommen dabei nur Programme, die ohne Installation auskommen, am besten eignet sich portable Software. Ob Ihr Wunschprogramm unter Windows PE funktioniert, müssen Sie allerdings selbst ausprobieren – ein vollwertiges Windows ist es trotz aller Mühe, die wir uns gegeben haben, nicht.

Immer wenn Sie an den Einstellungen von Skripten im Zweig „Base" etwas geändert haben, sollten Sie anschließend noch in den Eintrag „Base\Buildcache" navigieren und dort auf „Delete buildcache" klicken. Dahinter verbirgt sich Folgendes: Den weitaus größten Teil der Zeit, die beim Bauen des Notfall-Windows vergeht, verbringt WinBuilder damit, Dateien aus den Archiven von der Windows-Installations-DVD zu extrahieren, anzupassen und neu zusammenzustellen. Das Ergebnis dieser Arbeit speichert er in einem gesonderten Verzeichnis – eben dem Buildcache – zwischen und kopiert dessen Inhalt ab dem zweiten Durchlauf nur noch unverändert in das PE-Image. Dadurch reduziert sich die Zeit, die ein Erstellvorgang dauert, fast um die Hälfte. Allerdings stecken in dem Zwischenspeicher auch all jene Dateien, auf die sich die Einstellungen im Bereich „Base" auswirken. Damit sie erneut verarbeitet werden, muss der Cache also gelöscht werden. Durch Deaktivie-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

ren der Option „Use buildcache for faster building …“ können Sie testweise auf den Zwischenspeicher auch komplett verzichten.

Freie Auswahl

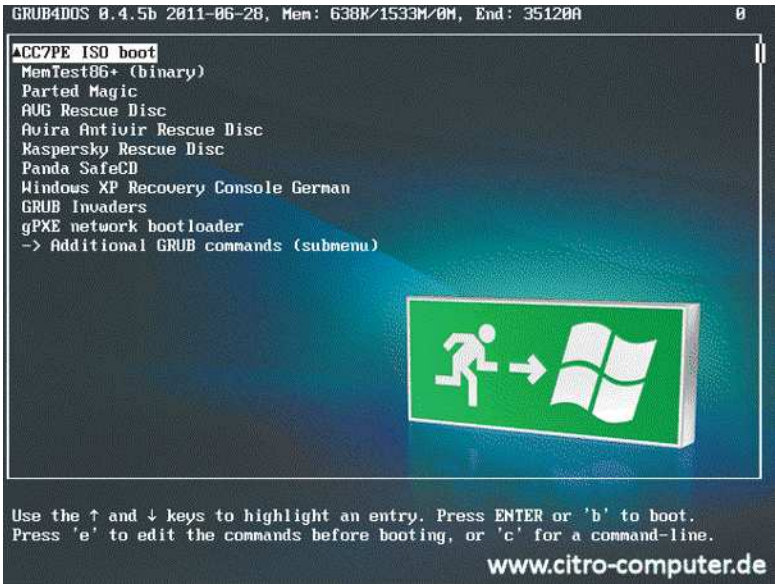
Bleibt auf dem Weg zu Ihrem persönlichen Notfall-Windows noch die Auswahl der Diagnose- und Reparaturwerkzeuge sowie der weiteren Anwendungen, die es enthalten soll. Die erledigen Sie, indem Sie in den Unterordnern von „App“ die Häkchen vor einzelnen Anwendungen setzen oder löschen. In vielen der Anwendungs-Skripte gibt es zudem weitere Einstellmöglichkeiten, etwa um Symbole zum schnellen Zugriff auf dem Desktop oder in der Schnellstartleiste (Quicklaunch) abzulegen – Benutzung je nach Geschmack.

Erwähnenswert ist außerdem das Skript „Network\PENetwork Beta V5“: Soll das System auf Rechnern laufen, für deren Netzwerkkarte Windows 7 keine Treiber mitbringt, können Sie hier unter „Add network drivers …“ ein Verzeichnis definieren, das mit im Image landet und in dem der Netzwerk-Manager dann INF-Dateien sucht und die darin beschriebenen Treiber nachlädt. Für drahtgebundene Netzwerke funktioniert das recht zuverlässig, bei WLAN-Adaptern ist es eher Glückssache – die 7PE-Entwickler arbeiten daran.

Wechselwirkungen zwischen den mitgelieferten Programmen sind uns bei unseren Tests nicht untergekommen, bei der Auswahl haben Sie also freie Hand. Einfach alle Häkchen zu setzen und ein Paket mit dem kompletten Angebot zu erstellen ist allerdings keine so gute Idee: Wie oben schon erwähnt, lädt sich Windows PE samt aller installierten Anwendungen beim Start aus einer einzigen Datei, die dazu komplett ins RAM geschaufelt werden muss. Je mehr Programme sie enthält, desto größer wird sie naturgemäß, was zum einen den Ladevorgang verlangsamt. Zum anderen steht der von ihr belegte Arbeitsspeicher dem System und den Anwendungen nicht mehr zur Verfügung. Auf Rechnern mit wenig RAM lassen sich dadurch speicherhungrige Programme wie die Browser oder Avira Antivir möglicherweise gar nicht mehr starten.

Wer schon einen früheren Jahrgang des c't Notfall-Windows benutzt hat, dem werden einige Änderungen bei der Programmauswahl auffallen. So gibt es jetzt neben dem Total Commander mit dem FreeCommander einen zweiten Dateimanager, der in etwas modernerer Optik daherkommt. Im Bereich Festplattenwerkzeuge und Datenrettung sind einige Freeware-Tools der chinesischen Softwareschmiede EaseUs hinzugekommen: ToDo Backup kann nicht nur datei- und ordnerweise sichern, sondern auch Festplatten-Images anlegen und Partitionen oder komplette Platten klonen. Partition Recovery hilft beim Wiederbeleben von Platten, denen die Partitionsinformationen abhanden gekommen sind, etwa durch einen defekten oder irrtümlich überschriebenen MBR. Der Data Recovery Wizard ist ein besonders einfach zu bedienendes Tool zum Wiederherstellen versehentlich gelöschter Dateien, das in der Freeware-Ausgabe allerdings höchstens ein Gigabyte an Daten in einem Rutsch restauriert.

Für Internet-Recherchen steht jetzt nicht nur Mozilla Firefox, sondern auch Google Chrome zur Verfügung – beide Browser übrigens in portablen Versionen von Carsten Knobloch, die Sie sich bei Interesse auch unter http://stadt-bremerhaven.de/download bereich für Ihre Sammlung portabler Software herunterladen können. Welchen Browser Sie benutzen, ist sicher vor allem eine Geschmacksfrage. Wenn Sie da keine Präferenzen haben, spricht für Chrome, dass man damit PDF-Dateien direkt anzeigen kann. Als reiner PDF-Viewer musste der Foxit Reader dem schlankeren und schnelleren SumatraPDF weichen.



Das Notfall-Windows lässt sich mit zahlreichen weiteren Live-Systemen zu einem Multiboot-System für alle Lebenslagen auf DVD oder USB-Stick kombinieren.

An Virenjägern sind diesmal neben dem schon erwähnten Avira Antivir zwei Ausgaben des NOD32-Scanners von ESET an Bord: Der Online Scanner scannt schnell und zuverlässig. Etwas eingängiger zu bedienen ist SysRescue, das aber zum Aktualisieren seiner Signaturen Zugangsdaten für den ESET-Server verlangt. Die hat, wer eine aktuelle Lizenz von ESET Smart Security oder NOD32 Antivirus besitzt; dazu zählt auch die kostenlose Ausgabe aus der Software-Kollektion in c't 8/11. Wenn Sie keines der beiden ESET-Programme ins Image aufnehmen, können Sie den Online Scanner übrigens trotzdem benutzen: Er ist in den Favoriten beider Browser verlinkt, verbraucht von dort gestartet aber mehr Download-Volumen als vorinstalliert. Außerdem findet sich in den Bookmarks noch ein Verweis auf Microsofts Safety Scanner; ihn vorzuinstallieren würde sich nicht lohnen, weil Microsoft alle paar Wochen nicht nur die Signaturen, sondern das komplette Programm erneuert.

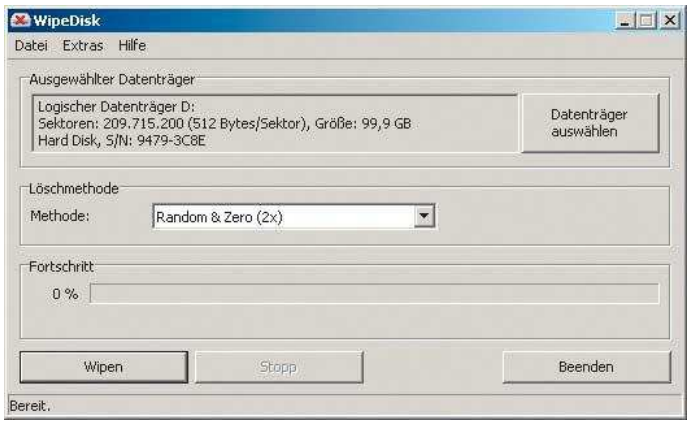
Allrounder

Um Ihr Windows PE nicht zu überfrachten, sollten Sie ihm nicht mehr als einen Virenscanner spendieren. Verzichten müssen Sie auf eine zweite Meinung trotzdem nicht: Kombinieren Sie das Notfall-Windows doch einfach mit einer oder mehreren Boot-CDs der Antivirenhersteller zu einem komfortablen Multiboot-System. Genau dazu ist das zweite WinBuilder-Projekt „CC-Multiboot 2011“ da. Die Live-CDs von AVG, Avira, Kaspersky und Panda Security sind in unserem Paket bereits enthalten, die von Bitdefender, Dr. Web, F-Secure, Microsoft und G Data können Sie sich kostenlos aus dem Internet herunterladen, wobei letztere nur für Besitzer einer G-Data-Vollversion interessant ist, weil sie zum Aktualisieren der Signaturen Lizenzdaten verlangt. Dasselbe gilt für die NOD32-SysRescue-CD von ESET, die es allerdings nicht zum Download gibt, sondern die man mit Hilfe des Vollprodukts selbst erstellen muss.

Download-Links für die anderen Systeme finden Sie auf der jeweiligen Skript-Seite im WinBuilder. Bis auf Microsofts System Sweeper müssen Sie die heruntergeladenen ISO-Dateien zunächst mit einem geeigneten Programm wie 7-Zip entpacken und in dem dazugehörigen WinBuilder-Skript den Ordner eintragen, in den Sie ihren Inhalt abgelegt haben.

Neben Virenscannern enthält das Multiboot-Projekt noch Skripte für einige weitere bootfähige Systeme. Bereits im Paket enthalten sind der Speichertester Memtest 86+, das mit verschiedenen Festplattenwerkzeugen ausgestattete Live-Linux Parted Magic sowie gPXE, mit dem man weitere Betriebssysteme über das Netzwerk booten kann, selbst wenn der eigenen Netzwerkkarte diese Funktion fehlt. Die Windows XP Recovery Console ist zwar nicht auf unserer DVD, das Skript besorgt sich die nötigen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Dateien aber aus dem Internet. Ach ja: Das c't Notfall-Windows verbirgt sich hinter dem ersten Eintrag „Win7PE Full ISO".

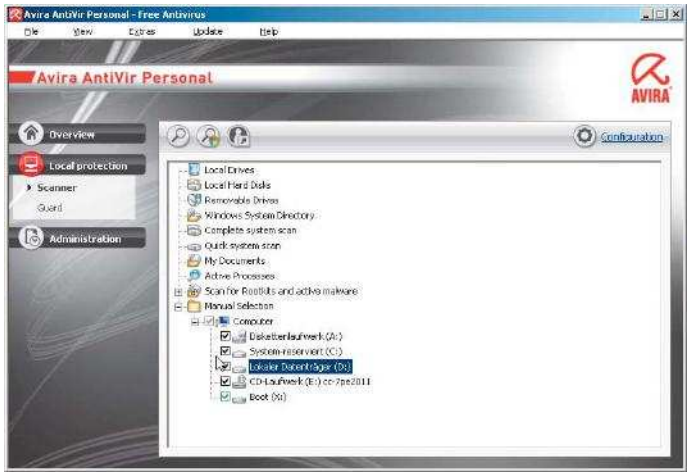
Die Einstellungen der Skripte bedürfen keiner weiteren Erklärung – mit Ausnahme des Zweigs „Finalize": „Create ISO/CD" entspricht dem, was der gleichnamige Eintrag im CC7PE-Projekt tut. Zusätzlich gibt es hier aber noch das Skript „Create USB drive from target folder", das aus den gesammelten Systemen einen bootfähigen USB-Stick erstellt. Das geschieht in drei Schritten: Zunächst muss der Stick mit einer passenden Partitionstabelle versehen und formatiert werden. Das erledigt ein Klick auf „1. Format USB Device", der das „HP USB Disk Storage Format Tool" startet. Dort wählen Sie den Laufwerksbuchstaben des Sticks und das gewünschte Dateisystem aus – die meisten Rechner booten am zuverlässigsten von FAT32-Medien. Eine Datenträgerbezeichnung (Volume label) können Sie frei wählen; die Option „Quick Format" beschleunigt den Vorgang erheblich. Ein Klick auf „Start" führt die gewählten Aktionen aus. Achtung: Dabei gehen alle Daten auf dem gewählten Medium unwiederbringlich verloren!

Der zweite Schritt zum Boot-Stick besteht aus einem Klick auf „2. Copy files (mirror)". Vorsicht: Auch dieser Schritt löscht alle Inhalte des Sticks, die nicht zu dem Projekt gehören. „3. Make bootable" schreibt schließlich den Boot-Manager Grub auf den Stick und macht ihn damit bootfähig.

Rantasten

Die Bedienung des Notfall-Windows sollte Sie vor keine größeren Probleme stellen – alle eingebauten Programme funktionieren genau so, wie Sie das aus einem „normalen" Windows gewohnt sind. Ein paar Kleinigkeiten gilt es aber trotzdem zu beachten. Da wären zunächst die Benutzerrechte: In Windows PE sind Sie stets mit den Rechten des System-Kontos unterwegs, genießen also Vollzugriff auf praktisch alle Dateien inklusive denen des Systems. Bei Eingriffen wird Sie keine Benutzerkontensteuerung warnen – lassen Sie also bitte besondere Vorsicht walten.

Wie oben schon erwähnt, liegen die System-Ordner des Notfall-Windows stets auf Laufwerk X:. Alle anderen Datenträger sind erreichbar, allerdings verschieben sich möglicherweise die Laufwerksbuchstaben gegenüber dem Gewohnten. Vor allem wenn Sie Platten partitionieren oder formatieren wollen, sollten Sie also besser zweimal hinsehen, welchen Datenträger Sie bearbeiten. Wem bei solchen Aktionen schon mal ein Fehler unterlaufen ist, der wird es künftig sehr schätzen, allen seinen Platten aussagekräftige Namen zu geben. Beachten sollten Sie außerdem, dass Schreibzugriffe auf Laufwerk X: in einer RAM-Disk landen und daher beim nächsten Systemstart verschwinden – hier also besser nichts Wichtiges speichern. Das Benutzerprofil des System-Kontos mit Ordnern wie „Eigene Dokumente" oder „Downloads", in die Programme gelegentlich Daten speichern, liegt ebenfalls in der RAM-Disk, nämlich unter X:\Windows\System32\config\systemprofile.



Wenn alles Reparieren nicht hilft und der Rechner ein Fall für die Müllabfuhr ist, kann man mit WipeDisk wenigstens noch die Festplatte sicher löschen.

Obwohl unter Windows PE das gerade laufende System von Laufwerk X: kommt, geht es ja beim Einsatz des Notfallsystems meist darum, das auf der Festplatte installierte Windows wiederzubeleben oder von Viren zu befreien. Bei Virenscannern, Registry-Werkzeugen oder auch dem Sysinternals-Tool Autoruns sollten Sie also darauf achten, dass sie nicht Laufwerk X: bearbeiten, sondern das Laufwerk, das im normalen Betrieb den Buchstaben C: trägt. Virenscanner, die Dateien zur Säuberung in einen Quarantäne-Ordner verschieben, benutzen als Ziel meist das System-Laufwerk, mithin die RAM-Disk. Wenn sich in den Einstellungen das Ziel nicht ändern lässt, ist das Verschieben in die Quarantäne also gleichbedeutend mit dem Löschen der infizierten Dateien. Das gilt nicht nur für die Virenjäger im Notfall-Windows, sondern auch für die Live-Systeme der Hersteller.

Beim Einsatz eines Virenscanners sollte man darauf achten, dass er nicht nur das Notfall-Windows selbst, sondern auch das System auf der Festplatte scannt.

Ein praktisches Programm, das es im normalen Windows nicht gibt, ist der 7PE Loader, den Sie mit einem Doppelklick auf das Monitor-Symbol im System-Tray neben der Uhr öffnen können. Hier lässt sich unter anderem die Bildschirmauflösung oder die verwendete Shell ändern. Die Schaltfläche „Detect hardware (slow mode)" kann helfen, wenn Hardware-Komponenten nicht funktionieren: Sie stößt eine gründlichere Hardware-Erkennung an als die, die Windows PE beim Start ausführt. Ist der benötigte Treiber schlicht nicht vorhanden, nutzt das aber auch nichts. Dann ist es einen Versuch wert, im Internet nach einem Treiber zu suchen und zu hoffen, dass er sich ohne Neustart über eine INF-Datei installieren lässt. Name und Pfad der INF-Datei können Sie dann in das Feld „Install driver" eintragen und anschließend auf „Install" klicken.

Ausblick

Die Entwicklergemeinde, die hinter dem Windows-7-basierten PE steckt, ist sehr aktiv und es ist damit zu rechnen, dass das eine oder andere Skript in nächster Zeit noch verbessert wird – wir werden Sie über eine Projektseite [1] auf dem Laufenden halten. Hier finden Sie auch ein Forum, in dem Sie sich mit anderen Benutzern des Systems austauschen können. Der direkte Draht zu den Entwicklern führt über die Foren unter http://reboot.pro. Wenn Sie sich an der Fehlersuche oder an der Entwicklung eigener WinBuilder-Skripte versuchen wollen, finden Sie unter [2] einen gut strukturierten Einstieg. (hos)

Literatur

[1] Projektseite zum c't Notfall-Windows: http://ct.de/projekte/pebuilder
[2] Online-Dokumentation zum WinBuilder: http://code.google.com/p/winbuilder/wiki/wbwelcome
[3] Markus Debus, Hajo Schulz, Rettungsscheibe, c't Notfall-Windows 2010 auf der Basis von Windows 7, c't 6/10, S. 172
[4] Thorsten Leemhuis, Anschieben, Betriebssysteme von USB-Datenträgern booten, c't 18/09, S. 117

www.ct.de/1117118 ct

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Reiko Kaps

Verkehrsleitzentrale

AUF DER HEFT-DVD

Fehlersuche, Netzwerkanalyse und Erste Hilfe mit dem c't-Netzwerkzeugkasten

Gelangt der PC nicht mehr ins Netz oder bricht die Internet-Verbindung immer wieder ab, liegen schnell die Nerven blank. Unsere Hilfsmittel auf der DVD und im c't-Netzwerkzeugkasten stehen bei der Fehlersuche zur Seite.

Laut einer alten Handwerkerregel liegen die nötigen Werkzeuge immer dann maximal weit weg, wenn man sie tatsächlich einmal braucht – also wenn das Netzwerk oder gar der Internet-Zugang streikt. Daher haben wir einige Programme zum c't-Netzwerkzeugkasten zusammengestellt, die ohne Installation von USB-Medien laufen und mit ihren Funktionen die Betriebssystem-Beigaben sinnvoll ergänzen. Damit lassen sich Netzwerkfehler im Router, im PC oder im Funknetz leicht finden und beheben.

Nach dem Auspacken im Hauptverzeichnis eines Speicher-Sticks belegen die dort zusammengefassten Programme weniger als 300 MByte. Sie starten über ein einfaches Menüsystem oder über eine bereits eingerichtete Kommandozeile. Eigene Anpassungen für diese Eingabe-Aufforderung lassen sich über den Menüpunkt „Kommandozeile einrichten“ in die Konfiguration aufnehmen, im Menüsystem fügt man neue Einträge mit der Maus hinzu.

Kontaktlos

Wenn der Rechner von heute auf morgen nicht mehr ins Netz will, empfiehlt es sich zuerst, sämtliche Anschlüsse auf Funktion zu überprüfen: Steckt das Ethernet-Kabel im Switch oder Router und in der Netzwerkkarte des PC und leuchten dort die Kontroll-LEDs auf? Lassen sich so defekte und fehlende Kabel ausschließen, zeigen die Bordmittel von Windows, was das Betriebssystem vom Netzwerken hält:

Unter Windows stehen neben den grafischen Tools im Netzwerk- und Freigabecenter auch einige Kommandozeilen-Hilfen wie `ipconfig` bereit. Das Kommando zeigt, ob das Ethernet-Kabel richtig steckt, und listet die aktuelle IP-Konfiguration für echte und virtuelle Netzwerkschnittstellen auf:

```
ipconfig.exe
Ethernet-Adapter tinc-vpn:
   Medienstatus. . . . . . . . . . . : Medium getrennt
   Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: example.com
Ethernet-Adapter LAN-Verbindung:
   Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: bsp.heise.de
   Verbindungslokale IPv6-Adresse  . :
fe80::7de9:e6ee:73b2:ceb6%10
   IPv4-Adresse  . . . . . . . . . . : 192.168.178.104
   Subnetzmaske  . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Standardgateway . . . . . . . . . : 192.168.178.1
```

Während die Netzwerkkarte „tinc-vpn“ gerade nicht läuft (Medienstatus: Medium getrennt), verbindet sich der Rechner über den Ethernet-Adapter „LAN-Verbindung“ mit der Adresse 192.168.178.104 in das lokale Netz-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

werk. Will nun dieser Rechner Pakete an andere Rechner schicken, die nicht zum lokalen Netzwerk gehören, sendet er sie zur Adresse 192.168.178.1. Dieses Standardgateway übermittelt die Anfragen weiter ins Internet. Außerdem zeigt ipconfig über die „Verbindungslokale IPv6-Adresse" an, dass der Rechner grundsätzlich IPv6 versteht.

In den allermeisten Fällen bezieht der Rechner diese Informationen per DHCP automatisch vom Router, der in kleinen Netzen oft auch als Standardgateway arbeitet. Eine Anfrage über das überall vorhandene Tool Ping zeigt, ob die Verbindung bis dorthin auch funktioniert: Das Windows-Ping sendet nach der Eingabe von ping 192.168.178.1 vier Anfragen und wertet die Antworten aus.

Meldet Ping dabei keine Fehler, steht die LAN-Verbindung. Im c't-Netzwerkzeugkasten findet sich des Weiteren die Ping-Variante **fping**, mit der man gleich bei mehreren Adressen anklopfen kann. Das in der Eingabeaufforderung unter Windows laufende Programm startet ohne Installation und kennt viele zusätzlich Schalter, mit denen sich etwa die Laufzeitvarianz (Jitter) zwischen den Antworten bestimmen lässt (-j) oder mit denen man eine Textdatei mit Zieladressen angibt (-H). Weitere Optionen verrät fping beim Aufruf ohne Parameter. Leichter bedienbar, aber auf das Nötigste reduziert sind die **eToolz** von Werner Rumpeltesz. Leider beherrschen sie kein IPv6.

Melden ping oder fping beim Aufruf mit dem Hostnamen www.heise.de Fehler wie „No route to host" oder „unreachable address", klemmt es womöglich im Domain Name System. Machen Sie die Gegenprobe mit ping 193.99.144.85. Wenn das fehlerfrei durchläuft, nehmen Sie das DNS unter die Lupe.

Keine Auskunft

Der Servername www.heise.de entspricht einer numerischen IP-Adresse, die Programme über das Domain Name System (DNS) abfragen können: Gibt man den Namen im Browser ein, fragt er den zuständigen DNS-Server nach der IP-Adresse. Liefert das DNS daraufhin eine zurück, baut das Programm die Verbindung auf. Anderenfalls meldet die Software „Server nicht gefunden", nennt aber meist keine weiteren Details.

Die Fehlersuche lässt sich mit Hilfsmitteln wie dem Windows-Programm nslookup oder dem Kommando **host** beschleunigen.

```
nslookup www.heise.de
Server:  fritz.box
Address:  192.168.178.1
Name:    www.heise.de
Addresses:  2a02:2e0:3fe:100::7
          193.99.144.85
```

Der Befehl zeigt den fürs LAN zuständigen DNS-Server an und anschließend dessen Antwort zum Hostnamen www.heise.de. Im Beispiel arbeitet auf dem Router ein DNS-Proxy, der die Anfragen an den DNS-Server des Internet-Anbieters durchreicht. Will man zur Kontrolle einen anderen als den eigenen DNS-Server befragen, etwa die unter den Adressen 8.8.8.8 oder 8.8.4.4 erreichbaren von Google, übergibt man eine dieser Adressen hinter dem gesuchten Hostnamen an nslookup (nslookup www.heise.de 8.8.8.8). Weitere Optionen lassen sich bei nslookup auch interaktiv über einen Eingabe-Prompt setzen, wenn man das Kommando ohne Parameter aufruft. Eine Hilfe zu den Nslookup-Befehlen gibt es dort über das Schlüsselwort „help". Weniger kompliziert arbeitet das Kommando host aus den **BIND-Tools**, die sich im tragbaren Netzwerkzeugkasten auf der Heft-DVD finden. Im Unterschied zu nslookup spuckt das Kommando host www.heise.de 8.8.8.8 auch ohne Parameter alle im DNS abgelegten IP-Adressen aus, auch die für IPv6.

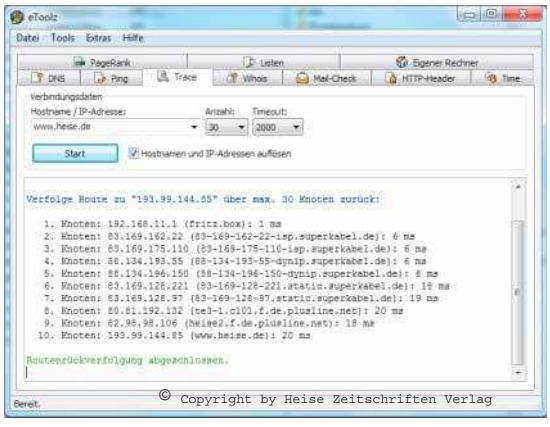
Zu diesem Paket gehört auch das Kommando dig: Es zeigt die nackten und auf den ersten Blick unübersichtlichen DNS-Antworten an, die jedoch Details über DNS-Aliase und die zuständigen Mail- und DNS-Server verraten. Eine Anfrage zu www.heise.de über den DNS-Server 8.8.8.8 hat die Syntax dig www.heise.de @8.8.8.8. Die Eingabe von dig heise.de mx liefert den zuständigen Mail-Server für die Domain heise.de: Der DNS-Server sollte darauf mit der Zeile

```
heise.de. 85747 IN  MX 10 relay.heise.de.
```

antworten.

Mit diesen Hilfsmittel lassen sich schnell die Antworten des eigenen DNS-Servers mit denen anderer vergleichen. Bei einigen Internet-Providern beantworten die voreingestellten DNS-Server nicht existierende Servernamen nicht wie erwartet mit Fehlermeldungen. Stattdessen leiten sie derartige Anfragen auf eigene Server und verwirren damit einige Netzwerkprogramme vollständig: Fehlermeldungen würden sie anzeigen, die vermeintlich erreichbaren Server liefern aber keine verwertbaren Daten zurück. Dieses Verhalten lässt sich zwar bei einigen Internet-Anbietern abschalten, dafür muss man diese Fehlerquelle jedoch erst einmal kennen.

Eine Umlenkung fällt schnell auf: Während beispielsweise der DNS-Server des CCC (213.73.91.35) für zzzz.heise.de keine IP-Adresse zurückliefert, antworten DNS-Server mit „Navigationshilfe" mit einer Adresse. Korrekt wäre eine Fehlermeldung wie „;;; ->HEADER<- opcode: QUERY, status: NXDOMAIN, id:34019".



Etoolz vereint unter einer Oberfläche traceroute und ping sowie viele weitere Netzwerkhilfen für IPv4; das Nachfolgeprotokoll IPv6 versteht es nicht.

Der c't-Netzwerkzeugkasten bringt ein eigenes Menü sowie eine angepasste Eingabeaufforderung für Text-Programme mit.

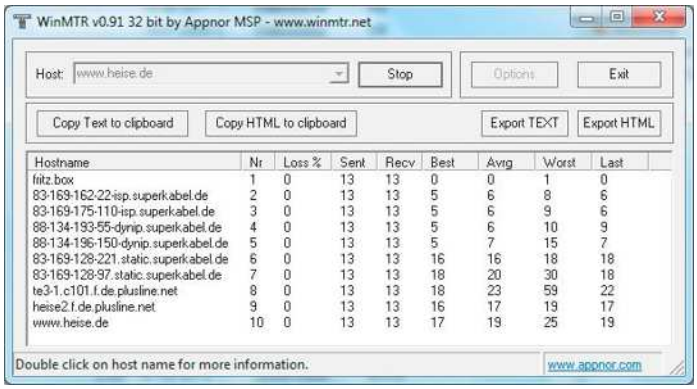
Die von Google mit entwickelte Software **namebench** testet die Geschwindigkeit des eigenen und anderer öffentlich zugänglicher DNS-Server fast vollautomatisch. Das Programm vergleicht die Antworten mehrerer DNS-Server und notiert die benötigte Zeit für diese Auskunft. Es liefert viele Details, die es zudem grafisch aufbereitet: Es zeigt die drei schnellsten DNS-Server, listet die Details des Tests in einer Tabelle und stellt die Ergebnisse in Diagrammen gegenüber.

Lass mich raus!

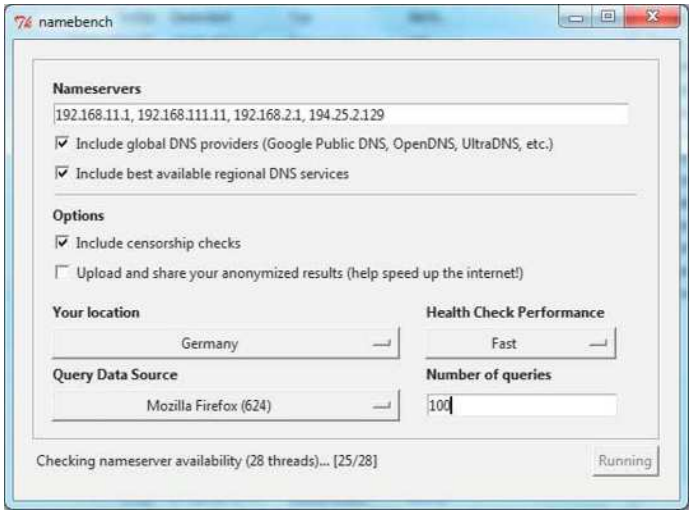
Wenn die eigenen Rechner untereinander und mit dem Router sprechen können, Aufrufe von externen Webservern oder Diensten wie Twitter trotz funktionierendem DNS aber scheitern, liegt es vielleicht am Routing.

Der PC schickt alle Netzwerkpakete, die nicht fürs lokale Netz bestimmt sind, zu seinem Standardgateway. Dieses leitet sie zum Internet-Provider weiter, wo sie über mehrere Zwischenstationen den Weg zum Ziel finden. Ist diese Route irgendwo gestört, gehen die Anfragen verloren, obwohl die

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



WinMTR überprüft in Intervallen die Qualität der Verbindung zu einem Ziel.



Der DNS-Benchmark namebench entlarvt lahme DNS-Server, DNS-Fälscher und zeigt schnelle Alternativen auf.

korrekte IP-Adresse des Zielrechners bekannt ist.

Für die tiefer gehende Diagnose bieten sich zuerst wieder einige Betriebssystem-Hilfen an: Der Befehle `tracert` unter Windows ermittelt, über welche Router Daten zu einem Zielrechner gelangen. Windows (seit Vista) bringt ab Werk zusätzlich das Kommando `pathping` mit, das mehr Details darüber liefert, wie die Pakete zu den Zwischenstationen geliefert werden. Pathping sendet dazu regelmäßig Pings an alle ermittelten Stationen der Route und wertet deren Antworten aus.

Ähnlich arbeitet das Kommando `mtr`, das viele Linux-Distributionen mitbringen oder nachinstallieren können. Mit **WinMTR** steht mittlerweile eine Version für Windows bereit, die ohne Installation auskommt.

Bleiben beim Testen mit diesen Programmen viele Pakete auf der Strecke, ist das ein Hinweis auf langsame Verbindungen und erklärt vermehrte Fehlermeldungen.

Will man ausschließen, dass die eigene Internetverbindung schuld an den Problemen ist, hilft das **Online-Ping** auf www.heise.de/netze/tools/ping. Es schickt Ping-Anfragen derzeit noch ausschließlich per IPv4 vom Heise-Server aus ins Netz.

Lebensformen im LAN

Reagiert ein Rechner nicht auf Pings, etwa weil seine Firewall ICMP-Anfragen verschluckt, lässt er sich immer noch abtasten: Netzwerk-Scanner klappern die Anwendungs-Ports auf einer IP-Adresse ab, senden dabei kurze Anfragen und protokollieren die Reaktion darauf.

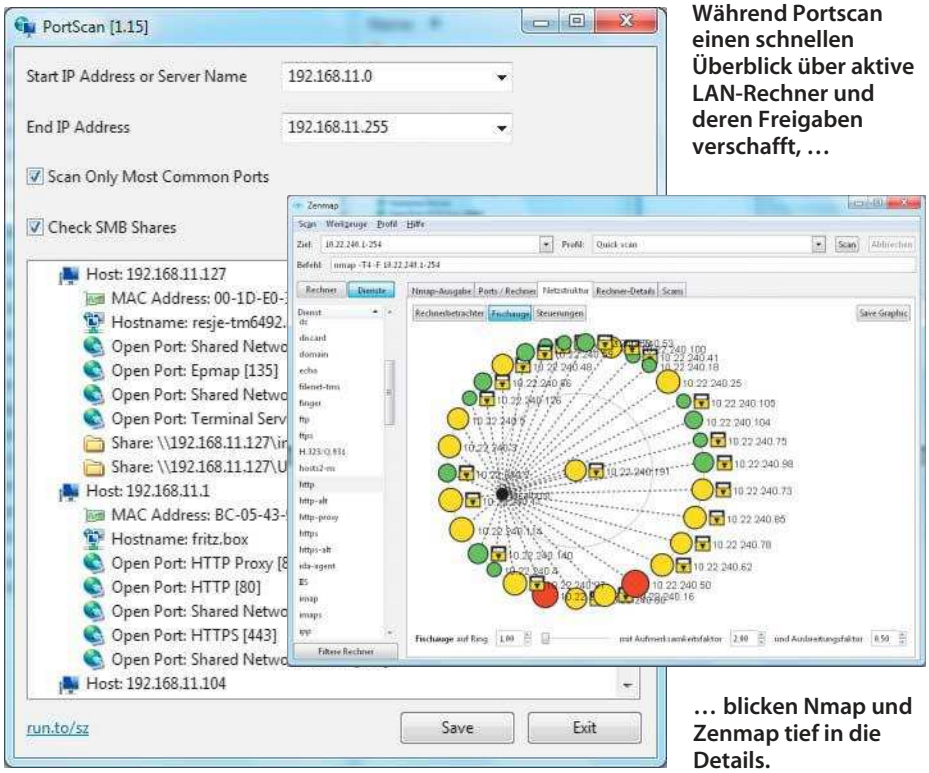
Einfache Varianten dieser Softwaregattung wie das ohne Installation laufende Programm **PortScan** testen dabei die Ports für das Windows-Netzwerk, FTP-, Mail- und Webserver, Terminaldienste sowie SNMP und zeigen auch gleich die erreichbaren Windows-Freigaben an. Weitere Möglichkeiten bietet der **Softperfect Network Scanner**. Die Software erkennt nicht nur Rechner, MAC-Adresse und Netzwerkdienste, sie findet auch DHCP-Server und UPnP-Geräte im LAN und ermittelt die externe IP-Adresse des lokalen Netzes. Das Programm zeigt IPv6-Adressen, ermittelt die Windows-Version, Netzwerkgruppe, Freigabenamen und viele weitere Informationen.

Reichen die Möglichkeiten von PortScan und Softperfect Network Scanner nicht aus, greift man zum Schweizer Messer unter den Netzwerkscannern **Nmap**. Die Windows-Version hat bereits die grafische Oberfläche Zenmap an Bord, über die sich Vorgaben und Zieladressen sowie der Scantyp komfortabel einstellen lassen. Zenmap sichert diese Einstellungen für den späteren Einsatz als Profil, einige Vorgabeprofile liefern die Nmap-Entwickler bereits mit.

Will man das lokale Netz nach aktiven Rechnern durchforsten, gibt man den Adressbereich an (192.168.1.1-254), wählt die schnelle Scan-Methode (Quick Scan) und startet die Suche über den Button „Scan". Während der Suche zeigt Nmap seine Erkenntnisse im Reiter „Nmap-Ausgabe" an, gefundene Rechner und Dienste landen in den Listen links daneben. Klickt man im Dienste-Reiter etwa auf den Eintrag „ipp", listet Zenmap rechts nur IP-Adressen auf, die Druckdienste über das Internet Printing Protocol anbieten. Eine zusätzliche Hilfe verbirgt sich im Reiter „Netzwerkstruktur", der aus den Scan-Ergebnissen eine interaktive Grafik erzeugt.

Nmap und die weiter hinten vorgestellten Programme Wireshark, Windump und Ngrep brauchen für einige ihrer Funktionen den zusätzlichen Treiber **WinPcap**. Er hilft den Programmen, bestimmte Protokolle an der Netzwerkkarte mitzuhören, die Windows ohne ihn nicht preisgeben würde.

Für den portablen Einsatz ist der Treiber ungeeignet, er erfordert zwingend eine Installation. Zwei Menüpunkte in unserem c't-



Während Portscan einen schnellen Überblick über aktive LAN-Rechner und deren Freigaben verschafft, …

… blicken Nmap und Zenmap tief in die Details.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Netzwerkzeugkasten helfen Ihnen jedoch beim Einrichten oder der späteren Deinstallation von WinPcap.

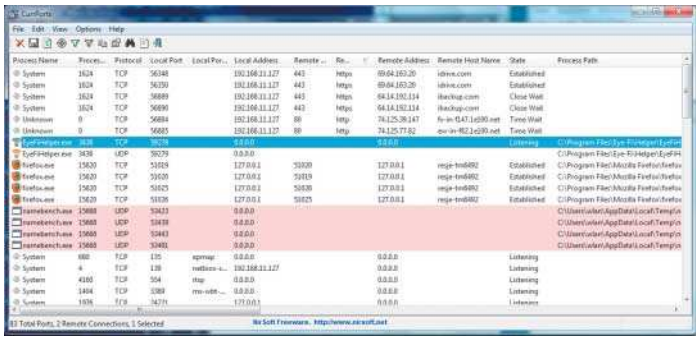
Ohr am Kabel

Welche Programme „telefonieren nach Hause"? Und wer aus dem Internet oder dem LAN greift gerade auf meinen Rechner zu? Das fragt man sich etwa dann, wenn die Internet-Verbindung scheinbar grundlos lahmt. Schnell kommt dabei die Vermutung auf, dass eine Schadsoftware die Kontrolle über den Rechner übernommen hat. Für den ersten Blick bringen Windows oder Linux den Befehl `netstat` mit.

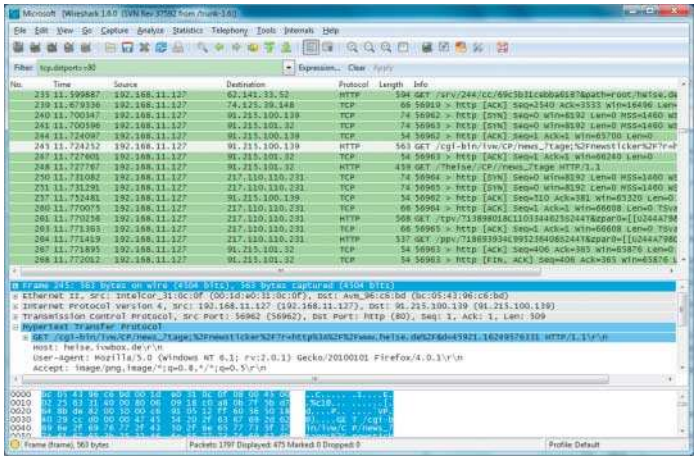
In der Windows-Eingabeaufforderung listet netstat mit den Parametern -ba aufgerufen neben den geöffneten Ports auch Programme auf, die diese Verbindung aufbauen. Da diese Liste meist sehr lang ist, verliert man schnell die Übersicht. Das grafische **CurrPorts** verengt den Blick über Filter auf einzelne Programme, Ports, IP-Adressen und andere Merkmale. Es sichert zudem seine Ausgaben als HTML und schreibt neu hinzukommende Verbindungen in eine Log-Datei. Zusätzlich lassen sich über das Kontextmenü verdächtige Verbindungen kappen und Prozesse abbrechen.

Was genau in diesen Verbindungen passiert und welche Daten darüber fließen, verraten hingegen nur Sniffer-Programme. **Socketsniff** etwa klemmt sich an ein laufendes Programm und zeigt die von ihm aufgebauten Verbindungen sowie Anfragen und Antworten im Klartext an – vorausgesetzt sie sind unverschlüsselt. Solche Informationen helfen immer dann, wenn Netzwerkanwendungen nicht wie erwartet mit einem Server sprechen: Der Mail-Client verweigert beharrlich und trotz vieler Experimente die Zusammenarbeit mit dem Mail-Server oder die neuste Eigenentwicklung präsentiert statt aktueller Flickr-Bilder nur Datensalat auf dem Bildschirm.

Die ohne Installation laufende Software Socketsniff fragt beim Start, welchen der laufenden Windows-Prozess sie belauschen soll, speichert Sitzungen als HTML ab und kann die ermittelten Daten durchsuchen. Das Programm beobachtet unter 64-Bit-Windows allerdings nur 32-Bit-Software.



Ähnlich wie das Kommandozeilenprogramm netstat listet Currports offene Verbindungen in seiner Oberfläche auf.



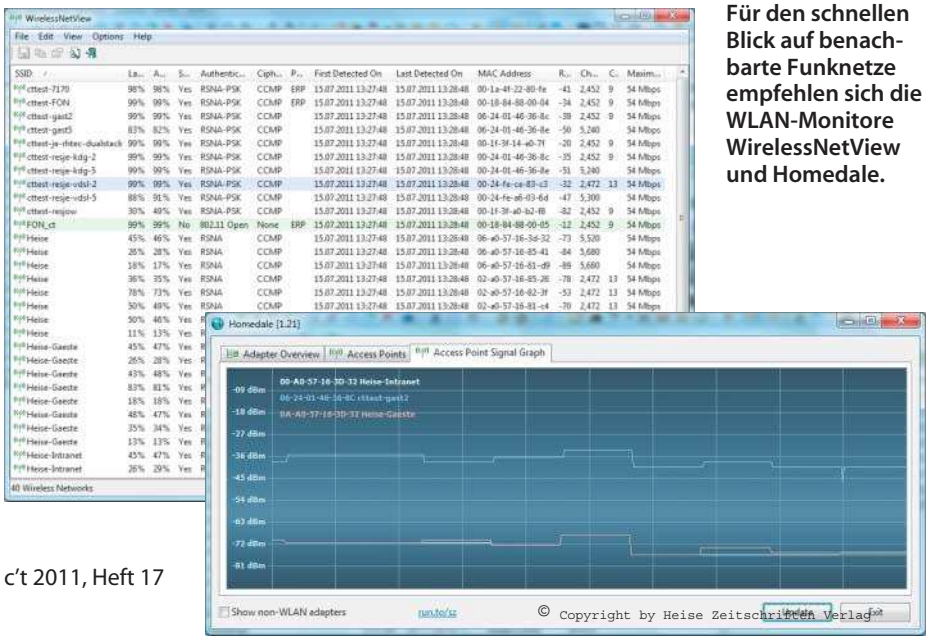
Der Netzwerksniffer und -monitor Wireshark durchforstet mit Filtern den Netzwerkverkehr nach interessanten Paketen. Fürs Mitschneiden braucht er den WinPcap-Treiber.

Beim Socketsniff-Hersteller Nirsoft findet sich auch der kostenlose **Smartsniff**, der auch ohne zusätzlichen (Winpcap-)Treiber Netzwerkverkehr über Raw-Sockets mitschneidet. Smartsniff grenzt die mitzuschneidenden Netzwerkdaten bereits bei der Aufzeichnung durch Filter ein, exportiert die Informationen einzelner oder zusammengehörender Pakete (Streams) als HTML- oder Textdatei und sichert Mitschnitte in einem eignen Format. Arbeitet Smartsniff jedoch ohne Winpcap-Treiber, stehen nicht immer alle Funktionen bereit.

Der Mercedes unter den Netzwerk-Sniffern **Wireshark** benötigt zum Mitschneiden unbedingt den WinPcap-Treiber. Ist er installiert, startet man einen Mitschnitt entweder über den Punkt Interfaces im Capture-Menü oder die Tastenkombination Strg+i. Zusätzlich lässt sich der Mitschnitt im Hauptbildschirm anstoßen – dann aber ohne weitere Nachfragen.

Will man nur bestimmte Netzwerkpakete herausfischen, setzt man vor dem Start in den „Capture Options" einen Filter, der die Aufnahme zum Beispiel auf Pakete zum Port 80 (HTTP) beschränkt (tcp port 80). Soll Wireshark den Netzwerkverkehr anderer Rechner im LAN beobachten, muss man einen Haken bei „Capture packets in promiscuous mode" setzen – sonst verwirft die Netzwerkkarte des Rechners nicht direkt an sie gerichtete Pakete. Nach dem Start sammelt Wireshark alle auflaufenden Pakete ein und zeigt sie im Hauptfenster an. Währenddessen lässt sich die Ansicht bereits nach vielen Kriterien in der Filterzeile auf den interessanten Netzwerkverkehr eingrenzen: So zeigt der Ausdruck „http.content_type matches "image/*"" nur die HTTP-Pakete an, die für die Übertragung von Bildern zuständig sind.

Will man alle Pakete zwischen zwei Rechnern betrachten, klickt man sich einen Filter für Quell- und Zieladressen zusammen: Dazu markiert man mit der Maus ein Paket, klickt mit rechts auf die Zieladresse und wählt im Mausmenü „Prepare as Filter" sowie eine der dort angebotenen Verknüpfungen. Der Button „Apply" aktiviert anschließend den Anzeigefilter. Für umfangreichere Filter empfiehlt sich die Eingabemaske hinter „Expression…". Beim Filterbau helfen vordefinierte Ausdrücke



Für den schnellen Blick auf benachbarte Funknetze empfehlen sich die WLAN-Monitore WirelessNetView und Homedale.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

und über die Funktion „Follow TCP Stream“ folgt Wireshark dem Datenfluss zusammengehörender Pakete. Die sehr komfortable Wireshark-Oberfläche läuft auch ohne WinPcap-Treiber, taugt dann aber nur zur Analyse von bereits gespeicherten Mitschnitten.

Die beiden Konsolen-Sniffer **windump** und **ngrep** suchen sich ohne zusätzlichen Parameter selbstständig ein Netzwerk-Interface auf dem Rechner aus, das sie anschließend abhören. Will man es ausdrücklich vorgeben, zeigt Windump über die Option -D und Ngrep über -L die Liste der vorhandenen Schnittstellen samt dazu gehöriger Index-Nummer an. Anschließend erwartet Windump den Schnittstellen-Index nach der Option -i, Ngrep verlangt ihn nach dem Parameter -d.

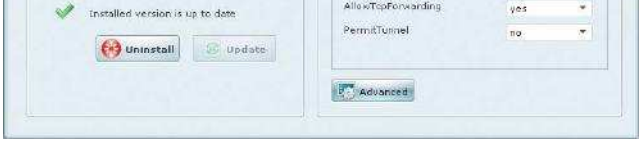
Ohne zusätzliche Optionen zeigt Windump nur die Paket-Header seines Mitschnitts in der Eingabeaufforderung an. Der Schalter -w Mitschnitt.pcap leitet die abgegriffenen Pakete in die Datei Mitschnitt.pcap um. Die vollständige Nutzlast der Pakete speichert Windump dabei mit dem Parameter -s 0 ab. Bei Ngrep leitet -O Mitschnitt.pcap Pakete in die Datei Mitschnitt.pcap um.

Einmal gesicherte Mitschnitte lesen Windump mit -r und Ngrep mit -I wieder ein, sodass man sie mit den Filterfunktionen beider Programme untersuchen kann. Ein einfacher Aufruf von Ngrep und Windump, der nach Paketen an einen HTTP-Server (Port 80) sucht, lautet ngrep -i Schnittstellen-Index dst port 80 respektive windump -d Schnittstellen-Index dst port 80. Ngrep kann in den auflaufenden Netzwerkpaketen zusätzlich nach Zeichenfolgen suchen: ngrep … -wi „password|username“ dst port 80. Einige Funktionen von Windump und Ngrep stehen nur mit einem installierten WinPcap-Treiber bereit.

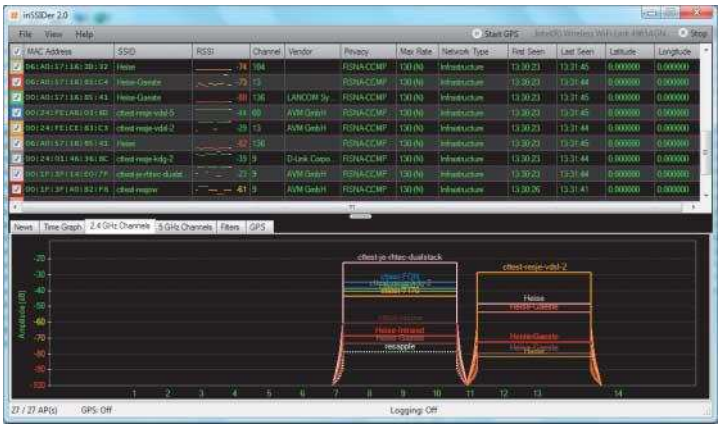
Drahtlose Kunst

Ohne zusätzliche Hilfen zeigt Windows nur sehr spärliche Informationen über benachbarte Funknetze an, einiges wie WLANs ohne Funkkennung verschweigt das Betriebssystem vollständig. WLAN-Scanner füllen diese Lücke. Außerdem geben sie wichtige Informationen preis, um das eigene Funknetz optimal an die lokalen Gegebenheiten anzupassen.

Wirelessnetview zeigt die Kanäle, Frequenzen und Sendestärken der umliegenden WLANs im 2,4- und 5-GHz-Band übersichtlich an. Die gesammelten Informationen sichert es als HTML-, XML-, CSV- oder Text-Datei. Einige Optionen wie das Speichern stehen über Schalter auf der Kommandozeile bereit.



MobaSSH erweitert Windows-Rechner um einen OpenSSH-Server, mit dem sich Dateien sicher übertragen lassen und der sich zum Absichern ansonsten unverschlüsselter Dienste wie VNC eignet.



Sucht man eine Lücke zwischen den Nachbar-WLANs, hilft der WLAN-Scanner inSSIDer 2 mit aussagekräftigen Diagrammen bei der Kanalwahl.

Das portable **Homedale** notiert die Signalstärke ausgewählter Basisstationen in einem Verlaufsdiagramm. Ganz ohne grafische Bedienoberfläche läuft **Wirelessnetconsole** – Parameter für die Anzeige benötigt das schlanke Programm nicht.

Der auf .NET aufsetzende und damit auch unter Vista und Windows 7 laufende WLAN-Scanner **inSSIDer 2** kombiniert seine Funde zu Diagrammen, mit denen man etwa übervölkerte WLAN-Frequenzen findet. Zusätzlich notiert das Programm mit passendem GPS-Zubehör die Geodaten der aktiven WLAN-Basisstationen, was bei der Planung großer Funknetze hilft.

Bringdienste

Will man Windows-Rechner spontan ohne zusätzlichen Router vernetzen, fehlt oft ein einfach konfigurierbarer DHCP- und DNS-Server sowie ein schlanker Server für HTTP oder Fernzugriff.

Hier springt der quelloffene und frei konfigurierbare **Tftpd32** ein. Die Software vereint unter einer grafischen Oberfläche DHCP-, DNS- und TFTP-Server sowie einen Client für TFTP, sodass man den Rechner auch als Remote-Boot-Server einsetzen kann. Außerdem sammelt Tftpd32 Systemmeldungen per Syslog ein und versteht IPv6.

Soll der Rechner schnell einige Dateien an andere im selben Netz ausliefern, lässt sich das meist flotter über einen kleinen Webserver erledigen. Der 560 kByte große **HTTP File Server (HFS)** läuft von Wechselmedien, legt seine Einstellungen bei Bedarf auch dort ab und liefert Verzeichnisse und Dateien per HTTP aus. Der Zugriff auf diese Freigaben lässt sich auf bestimmte Nutzer einschränken oder erweitern – Schreibrechte sowie Geschwindigkeitslimits inklusive. Wer möchte, kann die vorgegebenen Verzeichnisvorlagen an den eigenen Geschmack anpassen.

MobaSSH rüstet einen OpenSSH-Server auf Windows nach, der sich beim Start als Systemdienst einträgt. Die einfache Steuerung per Textkonsole braucht im Unterschied zu Remote Desktop nur dünne Leitungen: Für den sicheren Zugriff auf die MobaSSH-Textkonsole taugen SSH-Clients wie **PuTTY** oder **kiTTY**. Da MobaSSH auf OpenSSH aufsetzt, kann er auch TCP-Verbindungen (etwa VNC) durch den verschlüsselten SSH-Tunnel durchreichen und VPNs aufbauen. Für nicht über die Bedienoberfläche setzbare Optionen bringt MobaSSH eigene Editoren mit, mit denen sich die zentrale SSH-Konfiguration, das Anmeldeprofil und andere Einrichtungsdateien direkt bearbeiten lassen. Über das zu SSH gehörende SFTP liefert MobaSSH auch Dateien an Programme wie **WinSCP** aus, was sich etwa bei der Übertragung übers Internet empfiehlt.

Fernhelfer

Um grafische Bedienoberflächen fernzusteuern, benötigt man einen VNC-Server wie **TightVNC** auf dem zu steuernden Rechner sowie einen VNC-Client auf dem eigenen. Ein Windows-VNC-Client findet sich beim beliebten Windows-VNC-Server **UltraVNC**. Zum Schutz vor Lauschern schickt man die VNC-Verbindung durch einen verschlüsselten SSH-Tunnel (TCP-Forwarding). Steht der zu steuernde Rechner hinter einem NAT-Router, muss dieser den SSH-Port ins lokale Netz weiterleiten. SSH und VNC eignen sich daher eher weniger, wenn man schnell Freunden übers Netz beispringen möchte.

Fernhelfer wie **Teamviewer** überspringen Netzwerkgrenzen zumeist mühelos und steuern zwei Windows-Desktops wechselseitig. Teamviewer läuft ohne Installation und verbindet seine Nutzer zusätzlich per Video-Telefonie. (rek) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Peter Siering

Server-Bausätze

Schlüsselfertige Linux-Server

Es gibt keinen Server-Dienst, den es nicht für Linux gibt. Doch oft ist das Zusammenstellen und Konfigurieren nötiger Komponenten mühsam. Den Anfang erleichtern schlüsselfertige Distributionen, bei denen man die vorhandenen Komponenten nur zusammenstecken muss. Fünf Exemplare haben wir für die Heft-DVD ausgesucht und stellen sie näher vor.

Von wenigen Ausnahmen abgesehen kann ein Linux-System eigentlich alle erdenklichen Server-Rollen übernehmen. Doch die Tücke steckt im Detail: Die gängigen Distributionen richten viele Dienste zwar grundsätzlich ein, aber die Konfiguration muss man selbst erledigen und oft auch die Zusammenarbeit in Schwung bringen, etwa zwischen Datei- und Streaming-Diensten oder Namensdiensten und IP-Adressvergabe.

Wer nicht gleich kapituliert und Windows oder einen Fertigserver in Gestalt eines NAS-Geräts hernimmt, findet in spezialisierten Linux-Distributionen einfach zu handhabende Alternativen, die sich nach und nach zu einer individuellen Lösung ausbauen lassen. Es gibt sie für die verschiedenen Aufgaben, etwa für digitale Videorecorder oder für Mediacenter [1].

Die hier vorgestellten und auf der Heft-DVD enthaltenen Distributionen sind universeller: Sie schützen das lokale Netz, bieten E-Mail-, Datei- und Druckdienste und einige Extras wie Medien-Streaming, Backup und sogar einen eigenen Online-Store für nachinstallierbare Software. Der Versuch, freie Software zu monetarisieren, scheint bei vielen durch. Meist ist der Einsatz im privaten Umfeld aber kostenlos, von Ausnahmen abgesehen – dazu später.

Sie finden alle im Folgenden vorgestellten Distributionen als ISO-Dateien auf der Heft-DVD. Sie können sie entweder auf einen Rohling brennen und auf realer Hardware einrichten oder – was sich meist empfiehlt – zunächst in einem virtuellen PC auf Probe zum Leben erwecken. Windows-Nutzer können dafür auf das ebenfalls auf der Heft-DVD enthaltene VirtualBox zurückgreifen; Linux-Nutzer finden es im Lieferumfang gängiger Distributionen, Mac-Anwender über den c't-Link am Ende des Artikels.

Dazu ein paar Tipps: Die (testhalber) verwendete VM sollte mindestens ein Netzwerk-Interface besitzen. Wenn Sie nur die Server-Dienste verwenden wollen, dann empfiehlt es sich, das Interface im „Bridged Modus“ zu betreiben, also die VM neben dem Host gleichberechtigt ins Netz zu hängen.

Wenn die VM (auch) als Firewall fungieren soll, dann geht das sinnvoll nur mit einer zweiten Netzwerkkarte, um so den DSL-Anschluss oder Router erreichbar zu machen. Wer solch eine Kombination dauerhaft betreibt, sollte sich über die höheren Risiken einer virtuellen Firewall im Klaren sein. Wer das nicht ist, sollte eine physische Maschine bevorzugen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Eine Warnung noch vorab: Die reale, gemeinsame Installation der hier vorgestellten Distributionen mit anderen Betriebssystemen auf einer Festplatte empfiehlt sich nicht. Sie sind alle darauf eingestellt, eine Festplatte allein für sich zu verwenden. Sie sollten also vor der Installation Festplatten mit Dateien, die Ihnen lieb und teuer sind, nicht mehr im jeweiligen System angeschlossen haben.

Für die Installation benötigen Sie Tastatur und Bildschirm. Danach sind diese Geräte verzichtbar. Ein Web-Browser genügt, um die Systeme zu konfigurieren und zu administrieren. Hilfreich kann ein SSH-Client sein, um übers Netz Zugang auf die Kommandozeile zu erhalten; Putty für Windows finden Sie ebenfalls auf der Heft-DVD.

Amahi Home Server – statt WHS

Amahi tritt als „echter" Home Server an. Die Entwickler nennen einen PC mit der Software darauf „Home Digital Assistent" (HDA). Die ersten Postings auf den Entwicklerlisten stammen von 2007, richtig Fahrt hat das Projekt aber erst 2010 aufgenommen. Amahi entsteht zwar als Community-Projekt, integriert allerdings einen Online-Shop, der als „App Store" sogar in die Fänge der Apple-Advokaten geriet und für den die Community nun einen neuen Namen sucht – wechselnde kreative Vorschläge finden sich derzeit auf der Website: App Depot, Apps R Us, App Laden, Äpp Store, I Haz Apps …

Die Idee, Applikationen für ein kostenlos erhältliches System zu verkaufen, stammt aus dem inneren Kreis der Community: Wer etwas zu einer App beiträgt, kann damit Guthaben erwerben. Autoren einer App, die sich beim Projekt registrieren, können auch direkt Einnahmen erhalten. Autor heißt nicht Softwareautor, sondern Paketersteller.

Technisch setzt die Distribution auf Fedora 14 auf. Eine Version auf Grundlage von Ubuntu ist in Arbeit. Der übliche Installationsweg sieht vor, zunächst Fedora einzurichten, dann die Amahi-Paketquellen hinzuzufügen und die Amahi-Einrichtung von Hand anzustoßen. Einfacher geht es mit der auf der Heft-DVD enthaltenen Express-CD, die diese Schritte automatisiert.

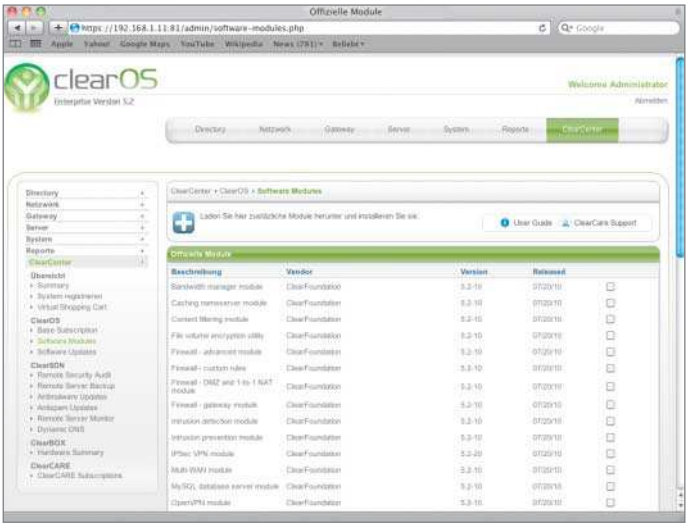
Am Ende der Installation erfragt Amahi einen Install-Code. Den erhält man nach der Registrierung auf der Website des Projekts. Die Entwickler arbeiten daran, dass es auch ohne Registrierung geht, aber bis Redaktionsschluss war dieses Vorhaben noch nicht umgesetzt. Ohne Install-Codewird es auch dann nicht gehen. Den Code sollte man stets neu anfordern und nicht recyceln, weil er auf eine Installation abgestimmte Daten enthält.

Um einen HDA und die darauf laufenden Anwendungen stressfrei nutzen zu können, muss man Amahi mindestens als DNS-, besser auch gleich als DHCP-Server einsetzen. Für erste Gehversuche in einem von einem DSL-Router versorgten lokalen Netz genügt es, den DNS-Server eines Test-Clients auf die IP-Adresse des HDA umzustellen. Jetzt sollte sich der neue Server über die Eingabe seines vollen Namens „hda.home.com" im Web-Browser erreichen lassen. „home.com" ist die von der Express-CD vorgegebene lokale DNS-Domain; das Projekt-Wiki (siehe c't-Link) liefert Hinweise, wie man das direkt nach der Installation ändern kann. Benutzername und Passwort bei der ersten Anmeldung lauten „admin".

Mit Greyhole hat Amahi eine besondere Funktion an Bord, die von der „Folder Duplication" des alten Windows Home Server inspiriert ist. Sie fasst beliebige Festplatten zu einem Storage-Pool zusammen. Für auf diesem Pool untergebrachte Freigaben lässt sich bestimmen, wie viele Kopien einer Datei Greyhole anlegen soll. Amahi versieht Greyhole, das unter anderem aus Samba, einem Samba-Filtermodul und Rsync besteht, mit einer einfach handhabbaren Oberfläche.

Microsofts erster Home Server lässt grüßen: Amahi liefert redundant gespeicherte Dateien pro Freigabe mit Greyhole.

Unterm Strich galoppiert bei Amahi das Marketing allzu forsch voran. Viele Funktionen, die die Distribution auf der Front-Seite verspricht, etwa Backups oder Streaming, entpuppen sich auf den Detail-Seiten dann als arg rohe, nur in älteren Versionen verfügbare oder kostenpflichtige Angebote. Das mag für Linux-Anfänger ein K.O.-Kriterium sein. Wer sich ein wenig auskennt, kann das aber durchaus tolerieren oder muss eben ein paar Apps zu gängigen Tarifen dazukaufen.



ClearOS: Klassiker mit mittelprächtig übersichtlichem Web-GUI. Updates und weitere Pakete gibt es erst nach der Registrierung.

ClearOS – Kommerz-SBS

Ursprünglich firmierte ClearOS unter dem Namen Clark Connect und war schon mehrfach Gegenstand von c't-Artikeln. Die auf CentOS aufbauende Distribution gilt als Primus unter den Small-Business-Servern mit Linux-Unterbau. Auf der Heft-DVD findet sich die kostenlos nutzbare Enterprise-Ausgabe in Version 5.2.

ClearOS lässt sich wahlweise als Gateway und als lokaler Server oder nur als Server verwenden. Es bringt alle gängigen Komponenten von Datei- und Druckdiensten, E-Mail, Spam- und Virenfilter mit. Komponenten, die einen Einsatz auch im Heimnetz versüßen, etwa Streaming, muss man aus anderen Quellen beziehen und von Hand nachrüsten.

Nach der Installation erwartet ClearOS eine Registrierung – andernfalls kann man keine Komponenten nachinstallieren und erhält auch keine Update-Pakete. Die Registrierung ist kostenlos und beschert dem System auch gleich einen Eintrag im Dyn-DNS-Dienst der ClearFoundation. Die ganze Mimik dient vor allem dazu, Dienstleistungen rund um ClearOS zu verkaufen. Anders als der Vorläufer Clark Connect kennt ClearOS keine künstliche Begrenzung der Nutzerzahl.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Was ist wo?

	Funktion	URL
Amahi	Administration	http://hda.home.com/
ClearOS	Administration Mail (Horde)	https://*ip*:81 https://*ip*:83
IPFire	Administration	https://*ip*:444
SME Server	Administration Passwörter ändern Mail (Horde)	https://*ip*/server-manager https://*ip*/user-password https://*ip*/webmail
Zentyal	Administration für Benutzer Mail Zarafa	https://*ip* http://*ip*:8888 http://ip/webmail http://ip/webaccess

Alle Server lassen sich komfortabel per Web-Browser administrieren. Weiter bieten sich einzelne Dienste den Nutzern im Browser an. Die Tabelle fasst die wichtigsten URLs und Ports zusammen, damit Sie nicht lange suchen müssen, sondern sofort starten können; *ip* ist durch die IP-Adresse oder den Hostnamen zu ersetzen.

Was ist drin?

Basis	Amahi Fedora 14	ClearOS CentOS 5.5	IPFire LFS	SME Server CentOS 4.8	Zentyal Ubuntu LTS 10.4
Server-Backup	–	–	–	✓	–
Dateidienste	✓	✓	–	✓	✓
„Datei-RAID“	✓	–	–	–	–
E-Mail	–	✓	–	✓	✓
Antivirus/-Spam	–	✓	–	✓	✓
Firewall	–	✓	✓	✓	✓
Groupware	–	–	–	–	✓
Streaming	✓	–	–	–	–
VPN-Server	✓	✓	–	✓	✓

Alle Distributionen bestehen aus Hunderten von Paketen, die Tabelle gibt einen knappen Überblick über die regulären Grundfunktionen.
✓ vorhanden – nicht vorhanden

Die Entwickler arbeiten am Nachfolger und gestalten derzeit mal wieder das Produktportfolio um: Version 6 soll die erste 64-Bit-Ausgabe des Systems sein; eine Alpha-Version als Vorgeschmack ist im Juni herausgekommen. Als Basis soll dann eine Eigenentwicklung „ClearOS Core“ und nicht mehr CentOS dienen. Auch wollen die Entwickler wie früher der Enterprise-Ausgabe ein ClearOS Home zur Seite stellen.

IPFire – freie Firewall

Anders als Amahi und ClearOS, die letztlich kommerzielle Ambitionen hegen, ist IPFire eine reine Community-Pflanze. Die vom in Dornröschenschlaf verfallene IPCop abgeleitete Firewall-Distribution hat vornehmlich deutsche Entwickler. Sie glänzt mit einem eigenen Paket-Management, über das sich Updates und Erweiterungen einspielen lassen.

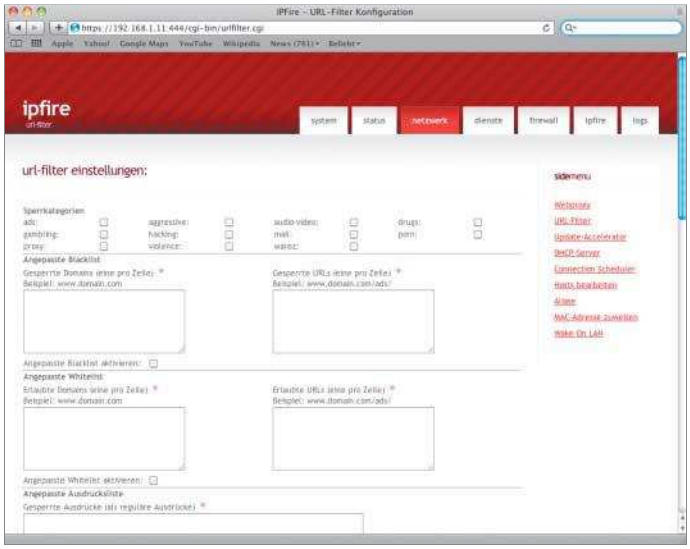
Außer als ISO-Datei zur Installation auf einem als Firewall abgestellten Rechner, wie sie auf der Heft-DVD enthalten ist, gibt es die Software auch als fertiges Image für den Betrieb als virtuelle Maschine unter Xen. Die Entwickler unterstützten diese Art der Installation explizit, was eher außergewöhnlich ist, weil diese Art des Betriebs vielerorts verpönt ist.

Wer IPCop kennt, kommt mit IPFire schnell zurecht: Es verwendet vier Schnittstellentypen, um internes Netz (grün), externes Netz (rot), WLAN (blau) und DMZ (orange) voneinander zu trennen. Je nach Menge der Netzwerkkarten und Ambitionen muss man natürlich nicht alle verwenden.

Bereits bei der Installation ist festzulegen, wie die Verbindung zum Internet herzustellen ist. Dabei versteht sich die aktuelle Version auch auf T-Entertain-VDSL-Anschlüsse, die mit VLANs Internet und Entertain-Daten trennen; ein igmpproxy bringt IPFire als Add-on mit. Schon in der Grundinstallation gehen die Möglichkeiten weit über die üblichen Firewall-Funktionen hinaus. So enthält IPFire einen ausgewachsenen Web-Filter, um unerwünschte Inhalte zu filtern.

IPCop-Standard ist eine Funktion, um die aktuelle Konfiguration in einer Datei zu sichern und per Download auf einem Client-System zu sichern. So kann man leicht etwas ausprobieren und die Firewall im Nu wiederherstellen oder Einstellungen auf andere Installationen übertragen.

Sicherheitsexperten klappen die Fußnägel hoch, wenn weitere Dienste auf einer Firewall laufen. Doch die Vielfalt der angebotenen Dienste spricht Bände: digitaler Videorecorder, Software-WLAN-Access-Point (hostap) und vieles mehr. Dass ein Add-on verfügbar ist, heißt leider nicht, dass es auch mit einer in das Web-GUI integrierten Oberfläche daherkommt.



Einen Web-Filter liefert IPFire gleich mit. Viele Extras lassen sich über die Paketverwaltung nachrüsten.

SME Server – freier SBS

Das zweite Urgestein der Linux Small Business Server ist der SME Server. Anders als ClearOS handelt es sich um ein reines Community-Projekt, das durch seine Schlichtheit glänzt. Betrieb, aktualisieren und erweitern gelingen auch ohne Registrierung. Das Web-GUI fällt entsprechend schlank und übersichtlich aus.

Die aktuelle Version ist leider schon arg angestaubt, Die neue Version 8 liegt aber erst als Beta vor. Wenn Sie das enthaltene Samba als Domänen-Controller konfigurieren wollen, also eine zentrale Benutzerdatenbank über alle Windows-Clients hinweg einrichten möchten, dann gelingt das mit dem SME-Server nicht für Clients mit Windows 7.

Das Alter könnte sich auch als schwierig erweisen, wenn die Hardware neuer ist. Der Kernel 2.6.9 bringt für aktuelle Mainboard-Komponenten wie SATA-Controller und Netzwerkkarten keine Treiber mit – auch wenn die CentOS- respektive RedHat-Entwickler hier einiges nachpflegen. In einer virtuellen Maschine hingegen fühlt sich der SME Server entsprechend wohl.

Es gibt eine Menge Details, die die Distribution liebenswert machen, so die Fähigkeit, bei zwei identischen Platten während der Installation gleich einen RAID1-Verbund einzurichten. Ferner sind die Funktionen nützlich, um Backups auf eine externe USB-Platte (oder einen anderen Server im Netz) anzufertigen.

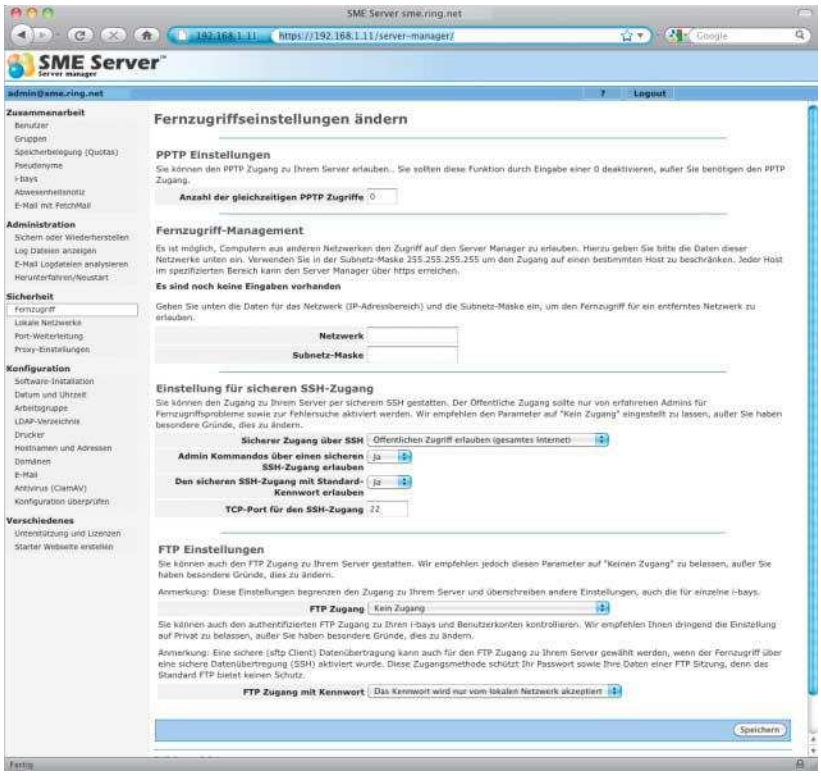
Klasse sind die Pakete, die aus der Community kommen und die sich auf der Kommandozeile einrichten lassen. Der Befehl `yum --enablerepo=smecontribs install smeserver-fetchmail` fügt einer Installation eine Bedienoberfläche im Web-GUI hinzu, um das Einsammeln von E-Mail-Nachrichten aus anderen Quellen, etwa POP3- oder IMAP-Mailboxen bei diversen Providern, für die lokalen Benutzer einzurichten.

Zentyal – Kommerz-SBS

Ebenso wie ClearOS steckt hinter Zentyal eine Firma, die Dienstleistungen verkaufen möchte: EBox, so auch der frühere Name der Distribution. Bei Zentyal sind das Abos für Updates, Support und Signaturdateien sowie Hilfen zur zentralen Verwaltung. Wer die Distribution kostenlos nutzt, erhält die regulären Updates von Ubuntu LTS 10.04, auf dem Zentyal fußt.

Allein vom regulären Umfang her steckt die Distribution alle an-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Der SME Server ist schlicht, aber funktional. Leider ist die Systembasis arg veraltet, sodass Schwierigkeiten auf neuerer Hardware vorprogrammiert sind.

deren in die Tasche. So bringt Zentyal unter anderem Zarafa als Paket mit, das wir in [2] als eine Möglichkeit vorgestellt haben, um ein eigenes Wölkchen für E-Mail, Kalender- und Adressdaten zu betreiben; es liefert als einziger Server damit auch Funktionen, um zum Beispiel Kalender auf Mobilgeräte zu bringen und sie dort auch bearbeiten zu können.

Entsprechend lange dauert aber auch die Ersteinrichtung, bei der man die Wahl zwischen fünf Komponenten hat, in die die Entwickler die einschlägigen Servermodule eingeteilt haben: Gateway, Infrastruktur, Bedrohungsabwehr, Office und Kommunikation. Weitere dieser Rollen lassen sich jederzeit später hinzufügen. Alternativ kann man auch einzelne Module herauspicken.

Die Administrationsoberfläche glänzt mit Web-2.0-Gimmicks und erlaubt mehrere Änderungen im Block, die man dann über eine spezielle Schaltfläche anzuwenden hat – konsistent ist das leider nicht durchgehalten. Wegen des schieren Umfangs und einer ausgeprägten Detailverliebtheit der Entwickler ist die Administrationsoberfläche nichts, was man binnen Minuten vollständig erfasst und beherrscht.

Bei der Installation fragt das System einen Benutzernamen und Passwort ab: Hier sollten Sie unbedingt einen Namen wählen, den Sie als regulären Benutzer nicht brauchen, etwa admin. Dieser Benutzer ist in der Administrationsoberfläche nicht sichtbar, kann sich aber an einzelne Dienste durchaus anmelden und stiftet so unter Umständen unnötig Verwirrung.

Bei unseren Gehversuchen mit Zentyal war es notwendig, Dienste manuell zu aktivieren, etwa den E-Mail-Server. Das geht über den Punkt „Modul Status“ in der Oberfläche. Bei Status setzen Sie schlicht ein Häkchen. Obwohl Zentyal oft hilfreiche Hinweise gibt, verschweigt es dieses Detail, etwa wenn man versucht, einem neuen Benutzer E-Mail-Adressen zuzuordnen und der E-Mail-Dienst nicht aktiviert ist.

Ein Tipp noch, falls Sie Zentyal unter Xen oder KVM einrichten und statt des Browsers übers Netz die grafische Konsole benutzen: Die benimmt sich dort sehr sonderbar: Der lokal dort ausgeführte Browser startet laufend neu, als würde jemand eine Taste gedrückt halten und dadurch immer wieder eine Applikation starten, die sofort wieder abstürzt. Ein sudo killall firefox-bin beendet den Spuk.

Orientierung erschwert: Zentyal zeigt viele Details in der Weboberfläche.

Qual der Wahl

Die perfekte Server-Distribution für jede Gelegenheit gibt es nicht. Für Heimanwender, die mit lokal gespeicherter E-Mail nichts im Sinn haben, scheint Amahi perfekt. Wer E-Mail mit Spam- und Antivirus-Filtern braucht, findet in den Small-Business-Servern die perfekte Lösung. Zusätzliche Dienste auf IPFire sollte man nur mit Bedacht in Gang setzen, eben weil sie eigentlich nicht auf eine Firewall gehören. Umgekehrt gilt das natürlich auch: Die Server sollte man nicht ohne gute Gründe als Gateway/Firewall einsetzen.

Wenn Sie bei Ihren Experimenten feststecken, empfehlen sich die Wikis und vor allem die Foren der Projekte. Dort sind viele Gleichgesinnte unterwegs und es finden sich auch für abseitige Probleme und Fragestellungen oft brauchbare Antworten. Und – falls die Suche nichts Hilfreiches hervorbringt: Fragen schadet nicht. Hilfreiche Antworten darf man durchaus erwarten. Letztlich besteht der Reiz eines Linux-Servers aber darin, dass man hinter die Kulissen sehen kann – das macht mitunter Mühe. (ps)

Literatur

[1] Übersicht über Linux-Distributionen: http://distrowatch.com

[2] Dr. Oliver Diedrich, Wolkenkuckucksheim, Mail, Adressen und Termine auf dem eigenen Server, c’t 15/11, S. 134

www.ct.de/1117130 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andrea Müller

Neu gewandet

ADW Launcher, Launcher Pro, Go Launcher EX, vLauncher und Zeam Launcher im Test

Was dem PC der Desktop, ist dem Smartphone der Launcher. Unter Android gibt es viele dieser Programmstarter und die meisten bieten mehr als die vom Hersteller mitgelieferte Lösung.

Vielfalt ist unter Android Trumpf: Nur die wenigsten Smartphone-Hersteller liefern ihre Geräte mit der Standard-Android-Oberfläche aus, sondern setzen auf Eigenentwicklungen mit zusätzlichen Funktionen wie HTC mit der Oberfläche Sense oder Samsung mit Touchwiz. Diese Launcher genannten Programme verfügen in der Regel alle über drei Kernkomponenten: einen oder mehrere Home Screens, die Widgets und App-Verknüpfungen aufnehmen, ein Dock genanntes Panel am unteren Bildschirmrand zum Schnellstart der wichtigsten Programme sowie eine Übersicht aller Anwendungen, die je nach Launcher App Depot, App Drawer oder auch App Folder heißt.

Neben dem Standard-Launcher und den Lösungen der Hersteller findet man im Market noch eine Reihe weiterer Launcher, die oft mehr Funktionen bieten oder der eigenen Arbeitsweise mehr entgegen kommen. So wird sich jeder, der mehr als 100 Apps auf seinem Smartphone installiert hat, über die Möglichkeit freuen, diese im App Depot frei sortieren zu können. Wer ein leistungsstarkes Gerät wie das Galaxy Tab sein Eigen nennt, findet vielleicht Gefallen an schicken Animationen beim Einblenden von Elementen und wer mit dem Arbeitsspeicher haushalten muss, kann mit einem schlanken Launcher statt der Herstellerlösung zusätzlichen Platz für laufende Apps gewinnen.

Ein Risiko geht man beim Einspielen eines weiteren Launchers nicht ein: Beim ersten Berühren der Home-Taste nach der Installation erscheint ein Dialog, der erfragt, mit welchem Launcher man die Aktion ausführen will. Zum ersten Test sollte man hier darauf verzichten, den Neuzugang gleich zum Standard-Launcher zu befördern und das erst tun, wenn er sich als stabil erwiesen hat. Möchte man nachträglich den Standard-Launcher wieder ändern, geht das jederzeit über den Einrichtungsdialog im Menü *Anwendungen/Anwendungen verwalten*.

Testkriterien

Für unseren Test haben wir uns sowohl populäre Alternativen mit vielen Funktionen (Launcher Pro, ADW Launcher und Go Launcher EX) als auch zwei schlanke Vertreter (Zeam Launcher und vLauncher) angesehen. Als Testgeräte haben wir das hardwaremäßig eher bescheiden ausgestattete HTC Wildfire und ein GalaxyTab verwendet. Beim Test interessierte uns der Funktionsumfang von Home Screen, App Depot und Dock sowie eventuell enthaltene Zusatzfunktionen wie Wischgesten etwa zum Ausblenden der Statusleiste, ein integrierter Task Manager und die Möglichkeit, Apps direkt über den Home Screen oder das App Depot zu deinstallieren. Die komplette Übersicht aller Ergebnisse fasst die Tabelle auf Seite 135 zusammen.

Beim Home Screen haben wir überprüft, wie viele Screens der Launcher anbietet, wie viele App-Icons man auf einem unterbringen kann und ob die Rastergröße anpassbar ist. Sie legt fest, auf wie viele Zeilen und Spalten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

sich die App-Icons verteilen. Während manche Nutzer es bevorzugen, möglichst viele Programme über den Hauptbildschirm zu starten, nutzen andere die einzelnen Screens wie Kategorien, in die sie jeweils thematisch passende Apps einsortieren, etwa Screen 1 für Internet-Anwendung, Screen 2 für Office-Tools und so weiter. Weiteres Testkriterium war, ob man vom letzten Home Screen durch nach rechts blättern wieder zum ersten Screen gelangt.

Teilweise dieselben Punkte haben wir beim App Depot getestet: Wie viele Apps passen auf eine Bildschirmseite, lässt sich das Raster anpassen und kann man von der letzten gleich weiter zur ersten Seite blättern? Darüber hinaus haben wir einen Blick auf die Sortiermöglichkeiten geworfen und uns angesehen, ob es möglich ist, im App Depot Anwendungen in Ordnern zu organisieren oder einzelne Anwendungen auszublenden. Zusätzlich haben wir getestet, ob man zwischen horizontalem Blättern und vertikalem Scrollen durch die App-Liste wählen kann. Während AWD Launcher und Go Launcher EX dem Nutzer die Wahl lassen, steht bei Launcher Pro, vLauncher und Zeam Launcher nur das vertikale Scrollen zur Verfügung.

Beim Dock interessierte uns sowohl die Anzahl der Docks als auch wie viele Apps man in der Schnellstartleiste unterbringen kann. Außerdem haben wir nachgeschaut, ob die Launcher Notification-Integration bieten. Dabei weist er bei den App-Icons im Dock auf aktuelle Benachrichtigungen hin, etwa die Anzahl der verfügbaren Updates im Market oder die Anzahl ungelesener Mails des GMail-Kontos. Dieses Feature bringt allein Go Launcher Ex mit.

App Launcher für Android

	ADW Launcher	Go Launcher EX	Launcher Pro	vLauncher	Zeam Launcher
Version	1.36	2.36	0.8.6	0.94	3.0.3
Größe	1,1 MByte	2,5 MByte	2,1 MByte	0,7 MByte	0,4 MByte
Home Screen					
Anzahl (Default / maximal)	5 / 7	5 / 30	3 / 7	1 / 1	3 / 7
Rastergröße anpassbar / max. Anzahl Apps auf einem Screen	✓ / 64	✓ / 100 [1]	✓ / 100 [1]	– / 16	✓ / 64
Unterstützung für Ordner	✓	✓	✓	✓	✓
beweglicher Hintergrund konfigurierbar	✓	✓	✓	n.v / –	✓
Ausblendfunktion für Bildschirmindikator / Statusleiste	✓ /✓	✓ /✓	✓ /✓	– / –	✓ /✓
Umlauf beim Blättern	–	✓	✓	n.v.	✓
Blättereffekte	✓	✓	✓	n.v.	✓
App Folder					
Sortierung (alphabetisch / nach Installationsdatum / frei)	✓ / – / –	✓ /✓ /✓	✓ / – / –	✓ / – /✓	✓ / – / –
Unterstützung für Ordner	✓	–	–	✓	–
Bildschirmindikator	✓	✓	n.v.	✓	n.v.
Umlauf beim Blättern	–	✓	n.v.	–	n.v.
Rastergröße anpassbar / max. Anzahl Apps auf einem Screen	✓ / 40	✓ / 25	✓ / 40	– / 16	✓ / 64
Bildlaufrichtung anpassbar	✓ /✓	✓	–	–	–
Effekte zum Blättern / Einblenden	– /✓	– /✓	n.v. /✓	– / n.v.	– /✓
Ausblenden von Apps	–	✓	✓	–	–
Dock					
Anzahl Docks	1	3	3	1	1 [2]
Apps pro Dock	5	5	5	3	>50
wählbarer Hintergrund	–	✓	✓	–	✓
Notification-Integration	–	✓	–	–	–
Zusatzfunktionen					
Uninstaller	✓	✓	✓	✓	✓
Task-Manager	–	✓	–	–	–
Zuletzt benutzte Apps anzeigen	–	✓	–	–	–
Theme-Unterstützung	✓	✓	✓	–	–
Unterstützung für Gesten	✓	✓	–	–	✓
Home-Taste konfigurierbar	✓	✓	✓	–	✓

[1] theoretischer Wert, praktisch nicht benutzbar [2] dynamisch wachsend ✓ funktioniert – funktioniert nicht

ADW Launcher

Einer der populärsten Android-Programmstarter ist der ADW Launcher, der standardmäßig mit fünf Home Screens startet und sich durch sein gut gefülltes Konfigurationsmenü auszeichnet. So kann man nicht nur festlegen, dass die Statuszeile nur erscheinen soll, wenn es Benachrichtigungen gibt, sondern auch die Icon-Beschriftung von Apps ausblenden, um Platz zu sparen. Darüber hinaus lässt sich für das App Depot die Anzahl der Icons pro Zeile und Spalte für Quer- und Hochformat getrennt einstellen. Auf die maximal mögliche Anzahl von 40 Icons pro Bildschirm kommt man im Querformat, wenn man sich für das Raster von 8 × 5 entscheidet.

Eine Besonderheit des ADW Launcher sind die Kataloge im App Depot, bei denen es sich funktional um Verzeichnisse handelt, über die man die installierten Programme gruppieren kann. Drückt man im App Depot die Menütaste, kann man über *Katalog auswählen/Neuer Katalog* einen anlegen, ihm einen Namen geben und ihn dann über *Katalog bearbeiten* mit Apps bestücken. Diese wählt man dazu aus der alphabetisch sortierten Liste aller Apps aus, die ADW Launcher einblendet. Über die Pfeil-Buttons unten im App-Menü schaltet man von der Hauptansicht durch die Kataloge und wieder zurück. Alternativ kann man Kataloge auch über den Menüeintrag *Hinzufügen/Launcher Aktionen* des Home Screens auf einen der Home-Bildschirme legen.

Ein langer Druck auf ein App-Icon öffnet beim ADW Launcher ein Menü, über das man die App deinstallieren kann.

Schlecht durchdacht haben die Entwickler die Funktion zur Deinstallation von Apps – sie steht nur auf den Home Screens, nicht aber im App Depot oder den dort erstellten Katalogen zur Verfügung. Um eine App vom Home Screen aus zu deinstallieren, muss man das Icon einige Sekunden berühren. Dann öffnet sich ein Menü, über das man die App deinstallieren (*Uninstall*) oder nur das Icon vom Home Screen löschen kann (*Remove*). Gut hat uns die Option gefallen, über das ADW-Menü die Einstellungen des Launchers speichern und wiederherstellen zu können. Die Sicherungen werden auf der Speicherkarte abgelegt und lassen sich so leicht auf andere Android-Geräte übertragen.

Go Launcher EX

In den letzten Monaten hat Go Launcher Ex viele Fans gewon-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

nen, was nicht zuletzt daran liegt, dass das Programm sehr aktiv entwickelt wird. Oft vergehen nach einer Bug-Meldung gerade einmal zwei Tage, bis die fehlerbereinigte Version des Launchers im Market erscheint.

Anfangs nur als Programmstarter entwickelt, hat Go Launcher EX nach und nach immer mehr zusätzliche Funktionen erhalten. Die machen auf leistungsstarken Geräten richtig Spaß, auf eher moderat ausgestatteten Geräten wie dem Wildfire läuft Go Launcher EX jedoch mitunter etwas zäh, was sich besonders beim Blättern im App Depot bemerkbar macht.

Bei Go Launcher EX haben die Entwickler die Funktion zum Deinstallieren von Apps besser umgesetzt als bei den anderen Testkandidaten. So steht sie nicht nur auf dem Home Screen, sondern auch im App Depot zu Verfügung und bietet nicht wahllos alle Apps zur Deinstallation an, sondern klammert Anwendungen auf der schreibgeschützten Systempartition aus, die sich gar nicht deinstallieren lassen. Das Prozedere und die Optik zum Deinstallieren hat der Entwickler bei Apple abgekupfert: Berührt man ein Icon etwas länger, fangen alle Icons an zu wackeln und die deinstallierbaren kennzeichnet Go Launcher EX mit einem Kreuz in der oberen rechten Icon-Ecke. Auf solche liebevollen grafischen Spielereien trifft man auch auf dem Home Screen: Während andere Launcher sich beim Erstellen von Ordnern auf dem Home Screen mit schlichten grauen Verzeichnismappen zufriedengeben, legt Go Launcher EX Folder an, die die Icons der enthaltenen Apps in einer Miniaturansicht anzeigen.

Über das App Depot von Go Launcher EX kann man nicht nur Apps installieren, sondern erreicht auch die Listen der aktiven und zuletzt benutzten Programme.

Das App Depot hat mehr zu bieten als nur die Liste aller installierten Anwendungen. Auf den beiden zusätzlichen Tabs *Letzte* und *Aktive* findet man die Listen der zuletzt benutzten und gerade laufenden Apps. Bei den aktiven Programmen fördert eine längere Berührung eines Icons ein Menü zu Tage, über das man zu dieser Anwendung wechseln oder sie beenden kann. Außerdem gibt es den Eintrag *Info*, der einen direkt zu dem Dialog der Anwendung bringt, den man normalerweise über das Android-Einstellungsmenü unter *Anwendungen/Anwendungen verwalten/App-Name* erreicht.

Launcher Pro

Launcher Pro war lange Zeit fast genauso beliebt wie ADW Launcher, allerdings ist die Entwicklung in den letzten Monaten etwas eingeschlafen. Während viele Nutzer mit Android 2.2 und niedriger immer noch auf die App schwören, läuft Launcher Pro unter Android 2.3 nicht mehr stabil.

Unter Android 2.2 gibt es an der Stabilität nichts zu mäkeln: Trotz vieler Optionen läuft Launcher Pro auch auf dem Wildfire angenehm flüssig und lässt dem Benutzer viele Freiheiten. Wie auch bei Go Launcher Ex kann man für den Home Screen ein beliebiges Raster bis 10 × 10 einstellen, bei der Anzahl der Home Screens ist allerdings bei sieben Stück Schluss.

Weniger Optionen gibt es für das App Depot, hier kann man nicht von vertikalem Scrollen auf horizontales Blättern umstellen. Als optisches Schmankerl kann man aber die – noch experimentelle – 3D-Version des App-Depots verwenden. Zwar warnt der Entwickler im Menü vor möglichen Instabilitäten, diese traten in unserem Test jedoch nicht auf.

Viele Anpassungsmöglichkeiten hat man beim Erscheinungsbild: So kann man für das Dock aus mehreren Hintergrundstilen

Launcher Pro bietet keine Option, die Bildlaufrichtung im App Depot anzupassen, liefert aber einen noch experimentellen 3D-Modus mit.

auswählen, die Icon-Beschriftungen und die Statusleiste ausblenden sowie festlegen ob das gerade markierte Icon mit einer Umrandung hervorgehoben werden und welche Farbe diese haben soll.

Gut versteckt ist die Funktion zur Deinstallation von Apps. Sobald man ein Icon auf dem Home-Screen etwas länger berührt, erscheint am unteren Bildschirmrand ein Papierkorb. Lässt man das Icon dort fallen, wird die App vom Home Screen gelöscht. Hält man sie jedoch über dem Papierkorb etwas länger fest, erscheint der Hinweis *Drop to uninstall*. Lässt man das Icon dann los, kann man die App nach einer Nachfrage vom Smartphone entfernen.

vLaucher

Der vLauncher (kurz für Voyager Launcher) will das Look & Feel der Oberfläche von Apples iPad und iPhone kopieren und unterscheidet sich daher von anderen Android-Launchern. Der Startbildschirm ist der einzige Home Screen, auf dem man beim ersten Start nur die Icons für einige wenige Apps wie den Mailer und die Telefonanwendung findet. Das Dock nimmt maximal 3 Apps auf, per Default findet man dort unter anderem das Icon für die Android-Einstellungen. Die Anzeige von Widgets unterstützt der Home Screen nicht. Um die praktischen Miniprogramme zu nutzen, muss man zunächst über *Widget Screens* in den Launcher-Einstellungen einen Bildschirm eigens für Widgets anlegen, maximal sind drei möglich, die sich links vom Home Screen ansiedeln.

Rechts vom Home Screen befinden sich mehrere Bildschirme, auf denen die Icons der installierten Apps liegen. Installiert man weitere Anwendungen, erscheinen sie auf dem letzten Bildschirm, reicht dort der Platz nicht aus, erzeugt vLauncher automatisch einen neuen Bildschirm. Wie beim Vorbild iOS-Oberfläche lassen sich die installierten Apps frei sortieren. Echtes iPad/iPhone-Feeling kommt dabei jedoch nicht auf, da verschobene Apps eine Lücke hinterlassen, die nicht automatisch von den anderen Icons geschlossen wird.

Gut integriert ist der Uninstaller: Berührt man ein Icon etwas länger, erscheint am unteren Bildschirmrand ein Mülleimer. Zieht man ein App-Icon dorthin und lässt es fallen, bietet vLauncher die Deinstallation an. Optionen zum Anpassen von vLauncher sind Mangelware: neben dem Hinzufügen von Widget Screens kann man lediglich noch entscheiden, ob man ein Hintergrundbild benutzen möchte – standardmäßig startet vLauncher mit einfarbig schwarzem Hintergrund, um RAM zu sparen. Das nützte auf dem Wildfire allerdings

vLauncher versucht optisch und bei der Bedienung die Oberfläche von iPad und iPhone zu imitieren, was jedoch nur teilweise gelingt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

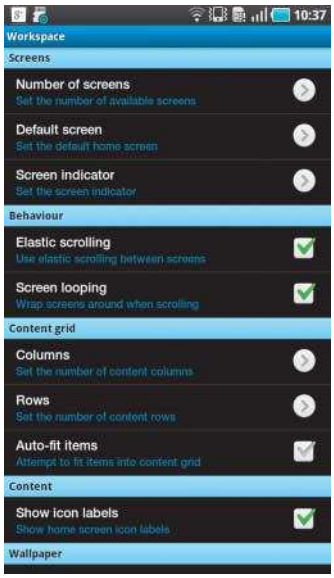
nichts: Sowohl mit als auch ohne Wallpaper ruckelte es beim Blättern durch die installierten Apps. Das zeigt, dass sich „schlank“ in der Philosophie des Projekts vor allem auf den Funktionsumfang bezieht.

Zeam Launcher

Betont schlank und als Empfehlung für leistungsschwache Smartphones präsentiert sich der Zeam Launcher, der sich beim ersten Start recht puristisch zeigt. Die drei Home Screens sind standardmäßig komplett leer und warten darauf, vom Nutzer mit App-Icons und Widgets bevölkert zu werden. Alleinstellungsmerkmal des Zeam Launcher ist sein dynamisch wachsendes Dock, in dem sich standardmäßig Icons des Browsers, von Google Talk, dem Einstellungsdialog und zum Öffnen des App Depot befinden. Zieht man aus dem Depot ein Icon in das Zeam-Dock, gliedert es sich an der Position ein, an der man es loslässt. Wird der Platz knapp, erweitert sich das Dock über den Bildschirmrand hinaus und man kann mit Wischbewegungen durch die dort hinterlegten Icons scrollen.

Der Einstellungsdialog von Zeam ist ähnlich aufgeräumt wie die Oberfläche – wer jedes Detail des Launchers selbst einstellen will, ist bei Zeam Launcher falsch. Am meisten Einfluss kann man auf das Look & Feel der Home Screens und die Gestensteuerung nehmen. So ist es nicht nur möglich, Aktionen für das nach oben und nach unten Wischen auf dem Home-Screen festzulegen, sondern man kann auch dem Doppel-Tap eine Aktion zuweisen, etwa den Start der Telefonanwendung oder das Einblenden einer Vorschau aller Home Screens. Extrem nervend ist, dass nahezu jede Einstellungsänderung einen Dialog auf den Plan ruft, der den Nutzer informiert, dass der Launcher für die Änderungen neu gestartet werden muss.

Weitere Zusatzfunktionen wie einen Taskmanager bietet der Zeam Launcher nicht und sie sind auch nicht geplant, um die App möglichst schlank zu halten. Das ist bislang gut gelungen: Zeam Launcher lief auch auf dem Wildfire flüssig und kam auch beim Scrollen im App-Depot nicht ins Ruckeln.



Die meisten Optionen bietet der Zeam Launcher zum Anpassen der Home Screens.

Fazit

Wer mit dem App-Starter seines Smartphone-Herstellers nicht zufrieden ist, findet unter Android schnell eine Alternative. Puristen, die weder Wert auf grafischen Schnickschnack legen noch Lust haben, jede Kleinigkeit individuell einzustellen, dürften mit Zeam Launcher glücklich werden. Für sie lohnt sich aber auch ein Blick auf vLauncher, solange man nicht erwartet, dass dieser sein Versprechen hält, eine iPhone-ähnliche User Experience zu bieten. Davon ist die App noch weit entfernt und auch an der Performance muss der Entwickler noch schrauben – auf leistungsstarken Geräten kann die Schnörkellosigkeit des Launchers aber trotzdem gefallen.

Alle, die Wert auf Funktionen legen, sollten sich ADW Launcher, Go Launcher EX und Pro Launcher ansehen, wobei der letztgenannte bislang nur bis Android 2.2 stabil läuft. Am meisten von den dreien hat Go Launcher EX zu bieten, der Funktionsumfang geht aber auf Kosten der Geschwindigkeit, wodurch sich die App auf schwach ausgestatteten Geräten zäh anfühlt. ADW Launcher ist in solchen Fällen ein guter Kompromiss, auch wenn man auf ein paar Zusatz-Goodies wie einen Task-Manager und die Liste der zuletzt benutzten Apps verzichten muss. (amu)

www.ct.de/1117134 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christof Windeck

Solide Flachmänner

Bezahlbare Rack-Server mit Profi-Funktionen

Auf den ersten Blick ist das Angebot an Servern riesig. Es schrumpft aber rapide, wenn das Budget knapp ist und man trotzdem eine zuverlässige Maschine mit Fernwartung, ECC-Speicher, redundanter Stromversorgung und Kühlung sowie RAID braucht.

Die Aufgabenstellung hört sich ganz harmlos an: Die Abteilung eines mittelständischen Unternehmens soll umziehen, muss also auch ihre selbst administrierten Server mitnehmen. Am neuen Standort stehen die Maschinen in einem zentralen Rechenzentrum, weshalb statt der bisher bunt gemischten Tower-Kästen neue Geräte in Rack-Einschubgehäusen erforderlich sind. Das IT-Team freut sich: Endlich die Gelegenheit, ein paar alte Gurken loszuwerden und einheitliche Hardware mit bequemen Fernwartungsfunktionen zu beschaffen. Letztere ermöglichen den Administratoren von ihren PCs aus Zugriff auf die Hardware im abgeschotteten Rechenzentrum – selbst im havarierten Zustand, wenn Remotedesktopverbindung oder SSH-Zugriff scheitern. Ähnliche Anforderungen ergeben sich etwa auch, wenn man einen Server bei einem Co-Location-Dienstleister betreiben will.

Auf hohe Performance kam es bei den neuen Maschinen nicht an, weil sie betagte Pentium-4-Systeme mit nach heutigen Maßstäben putziger Rechenleistung und lahmen SATA-Platten ersetzen. Deshalb reichen Single-Socket-Server mit einem einzigen Prozessor aus – um Reserven zu haben, sollte es aber ein bezahlbarer Quad-Core mit 16 GByte Hauptspeicher sein. Nach leidigen Erfahrungen mit selbst geschraubter PC-Hardware wollte man es jetzt besser machen: Außer RAID waren nun auch ECC-RAM sowie redundante Netzteile und Lüfter gefragt. Ausgehend von stark beworbenen Kampfpreis-Servern – flache Rack-Geräte mit einer Höheneinheit (1 HE) und einem einzigen Prozessor sind schon für unter 500 Euro zu haben – ging das Team davon aus, dass sich die wenigen Sonderwünsche zum drei- bis vierfachen Preis realisieren lassen müssten. Doch das war naiv gedacht: Nach dem Anklicken der Profi-Optionen zeigten Online-Konfiguratoren der etablierten Server-Hersteller plötzlich Preise weit über 3000 Euro an, was das geplante Budget sprengte. Nun waren kreative Lösungen gefragt …

Anforderungsprofil

Insgesamt sollten sechs möglichst identische Geräte herbei, die sich im Wesentlichen nur bei der Anzahl und Kapazität der Festplatten unterscheiden: Zwei davon brauchen nur je ein RAID 1 aus zwei möglichst flotten Laufwerken, weil es hier um kleinere Datenbanken geht. Drei weitere sind im Wesentlichen als Datenhalden – sprich: File-Server unter Linux – mit überschaubaren Kapazitäten gedacht, die nebenbei noch Drucker für einzelne Teams anbinden und als Intranet-Webserver für Wikis, Adressverzeichnisse und Testzwecke dienen. Ein Gerät sollte als Experimentier- und Reservesystem vorgehalten werden – ein Ausfall von bis zu zwei Stunden wurde als notfalls tolerabel eingestuft. Ein paar gängige Tricks sollten aber die Verfügbarkeit steigern helfen: Redundante Netzteile schützen nicht nur vor dem Defekt eines Spannungswandlers, sondern vor allem vor herausfliegenden Sicherungen, wenn jede der beiden „Netzteil-Hälften“ an verschiedenen Stromkreisen hängt.

Auch die Kühlung der Rechner sollte redundant ausgelegt sein. Eine Lösungsmöglichkeit sind „passive“ Prozessorkühler ohne direkt aufgesetzte Ventilatoren, die in einem Luftstrom stehen, den mehrere parallel laufende Lüfter erzeugen. Viele Server-Hersteller bauen dazu Hutzen ein, die den Luftstrom mehrerer Ventilatoren vereinen und zu kritischen Stellen lenken. In vielen Rack-Servern sitzt hinter den frontseitig eingebauten Festplattenkäfigen eine Reihe von Axial- oder Radialventilatoren, die Luft von vorne nach hinten durchs Gehäuse führen. Bleibt ein Rotor stehen, jagt die zentrale Drehzahlregelung die anderen auf Hochtouren, um den Mangel auszugleichen. Eine Hotswap-Möglichkeit für die Lüfter stand nicht im Pflichtenheft – es sollte nur möglich sein, den Server trotz eines defekten Luftquirls notfalls noch einige Stunden weiterzubetreiben.

Erwünscht waren aber Hotswap-Wechselrahmen für Festplatten – und zwar bloß, um defekte Laufwerke im höllenlauten Rechenzentrum schnell austauschen zu können und nicht etwa für den Austausch im laufenden Betrieb. Letzteres funktioniert nicht immer zuverlässig; wer Hotswapping wirklich nutzen will, sollte es zuvor jedenfalls ausführlich testen. Als Festplatten sollten günstige SATA-Laufwerke zum Einsatz kommen, also weder teure SAS-Drives noch Solid-State Disks (SSDs).

Es wurde die Alternative erwogen, statt mehrerer kleiner Server lieber einen einzigen „dicken“ zu kaufen und darauf virtuelle Maschinen einzurichten. Das hätte aber eine sehr hohe Einzelinvestition erfordert und bei einem Hardware-Ausfall mehr Mitarbeiter gleichzeitig getroffen. Außerdem fiel es schwer, die nötige Festplatten-Performance sicher einzuschätzen sowie die zu erwartenden Komplikationen beim gleichzeitigen Betrieb mehrerer Linux-Versionen und von Windows Server 2008 R2 auf einem System. Aus organisatorischen Gründen werden einige der Server auch von verschiedenen „Teilzeit-Administratoren“ betreut, deren unter-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

schiedliche Ansichten über Linux-Distributionen und Einrichtungskonzepte nicht leicht unter einen Hut zu bringen waren. Letztlich kam man zu der Einschätzung, lieber doch mehrere kleine Server zu kaufen.

Paket-Mentalität

Bisher hatte das IT-Team der Abteilung die meiste Server-Hardware selbst gestrickt – eine Vorgehensweise, von der man eigentlich abraten muss, schon weil von erfahrenen Herstellern in Serie produzierte Standardsysteme nach den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung seltener ausfallen. Außerdem kommt es gerade bei Servern auf verbindlich vereinbarte Garantie- und Reparaturleistungen an: Die Anbieter versprechen bis zu fünf Jahre Ersatzteil-Liefergarantie oder Vor-Ort-Reparaturen mit kurzen Reaktionszeiten bis hinab zu vier Stunden. Allerdings zu gesalzenen Preisen: Dell verlangt beim PowerEdge R310 952 Euro Aufpreis für drei Jahre „ProSupport“ mit vier Stunden Reaktionszeit. Und das bedeutet längst nicht, dass nach maximal vier Stunden jeder beliebige Ausfall vollständig behoben ist – die Reparatur bezieht sich ja auf die nackte Hardware. Zudem greift der Service überhaupt nur dann umfassend, wenn man die Geräte ausschließlich mit den vom Verkäufer freigegebenen Erweiterungen bestückt und auch die validierten Betriebssysteme und Treiber einsetzt. Auf kostenlose Linuxe wie CentOS oder Debian trifft das sehr selten zu.

Beim Preisvergleich stellte sich zudem heraus, dass viele der gewünschten Optionen bei den Kampfpreis-Offerten gar nicht erst angeboten werden, sodass man ein deutlich teureres Grundgerät wählen muss. Ähnlich wie bei Autos kann man bestimmte Ausstattungen bloß im Paket bestellen: Hotswap-Wechselrahmen für Festplatten bekommt man beispielsweise oft nur zusammen mit einem zusätzlichen RAID-Adapter. Ein solcher durfte aber partout nicht ins Gerät, um Ärger mit Linux-Treibern zu vermeiden. Die Linux-Maschinen verwenden Software-RAID, damit die Daten nach einem Mainboard-Totalschaden notfalls auch auf anderer Hardware leicht wieder erreichbar sind.

Auf den ersten Blick scheinen viele kleinere Server-Anbieter flexiblere Konfigurationen zu verkaufen. Sie setzen dabei aber auffallend häufig auf Supermicro-Barebones oder bauen Supermicro-Serverboards in Chenbro-Gehäuse ein, jedenfalls trifft man immer wieder auf sehr ähnliche Bauteile. Und unsere Wunschkonfiguration ist für die meisten Anbieter zu exotisch – bei den wenigen 1-HE-Systemen, für die man überhaupt redundante Netzteile ordern kann, sind sie abschreckend teuer. Besser sieht es diesbezüglich bei 2-HE-Systemen aus, die aber wiederum selten mit Single-Socket-Serverboards zu haben sind – und die teureren Boards mit zwei Fassungen benötigen obendrein teurere Prozessoren und schlucken auch mehr Strom.

Nach langem Hin und her fiel dann die Entscheidung, einen Server auf Basis eines Intel-Barebones selbst zusammenzuschrauben – und auf Service zu verzichten. Stattdessen sollten zwei komplette Ersatzgeräte beschafft werden – eine ökologisch fragwürdige, aber finanziell immer noch lohnende Entscheidung. Nachdem das erste Testsystem bereits zusammengeschraubt war, entdeckten wir doch noch ein Komplettangebot, das unsere Wünsche erfüllte und auch vom Preis her noch in erreichbaren Regionen lag: Im SC813MRServer der Firma Thomas-Krenn.com steckt ein Quad-Core aus der erst im April eingeführten Xeon-Baureihe E3-1200, die im Wesentlichen den Core-i-2000-Prozessoren alias Sandy Bridge entspricht. Also haben wir dieses System zum Vergleich mitgetestet. Einen ähnlich teuren und gleichwertig bestückten Server mit AMD-CPU konnten wir übrigens nicht finden.

Barebones

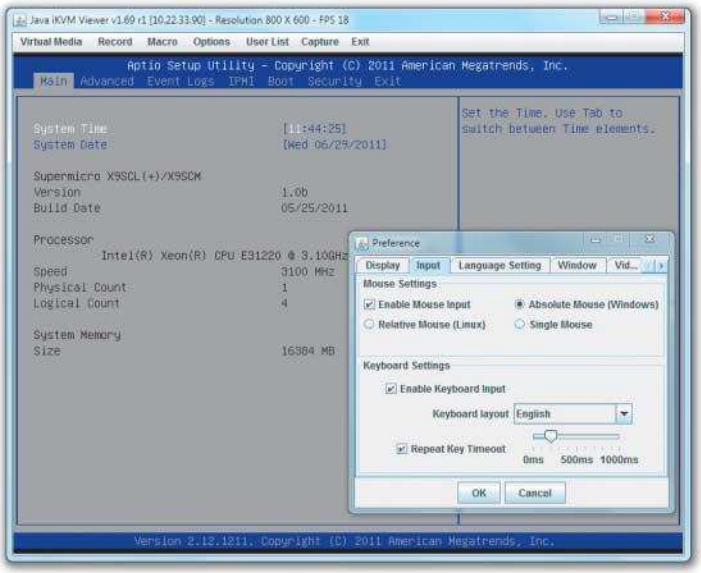
Das Intel-Barebone SR1695GPRX 2AC ist mit der Rack-Version des in [1] vorgestellten Mainboards S3420GP bestückt sowie mit einem redundanten Netzteil der Effizienzklasse 80 Plus Silber. Um den Server zu komplettieren, muss man noch CPU, RAM und Festplatten einbauen, auch Rack-Montageschienen und ein Fernwartungsmodul kosten extra (s. Tabelle).

Das Board besitzt zwei Dual-Port-Netzwerkchips sowie im Verbund mit dem rund 40 Euro teuren RMM3-Modul noch einen dedizierten 100-MBit/s-Port für die Fernwartung. Vier Hotswap-Wechselrahmen – und optional auch ein optisches Slimline-Laufwerk – hängen über eine bereits verkabelte Backplane am SATA-Hostadapter des Chipsatzes 3420. Die mitgelieferten Hotswap-Wechselrahmen passen für 3,5- oder 2,5-Zoll-Laufwerke. Ein mit 8 PCI-Express-Lanes beschalteter PCIe-x16-Slot lässt sich über einen Winkeladapter mit einer Erweiterungskarte bestücken. Zwei kräftige, fest angeschraubte Radialventilatoren blasen durch eine Lufthutze auf CPU-Kühler und RAM; die vorne angesaugte Luft kühlt die Platten. Fällt eines der vom Board geregelten Gebläse aus, schaltet das andere auf ohrenbetäubende Vollleistung. Die Drehzahl fällt nicht sofort wieder nach dem Einbau eines neuen Lüfters, sondern erst nach einem Neustart des Systems. Ein kleiner 4-Zentimeter-Axialventilator versorgt Chipsatz und eine eventuell eingebaute PCIe-Karte mit Luft – sein Ausfall dürfte aber zumindest den Chipsatz nicht beeinträchtigen. Netzteil und Mainboard sind über herkömmliche Kabelstecker verbunden; manche teureren Server vermeiden solche potenziellen Schwachstellen durch direkte Platinensteckverbinder.

Auf ein optisches Laufwerk haben wir verzichtet – Windows Server sowie Linux lassen sich per USB-Stick oder dank der Fernwartungsfunktion sogar von einem im Netzwerk freigegebenen oder auf dem Administrator-PC gespeicherten ISO-Image aus installieren.

Das Supermicro-Board X9SCM-F im Thomas-Krenn-Server – dessen Name offenbar vom verwendeten Supermicro-Gehäuse SC813MR abstammt – ist für die LGA1155-Xeons gedacht und besitzt MicroATX-Format. Es hat nur vier (Intel S3420GP: sechs) DIMM-Slots, was nicht die maximale RAM-Menge, aber die Flexibilität der Bestückung mindert. Von den vier PCIe-x8-Slots ist im 1-HE-Barebone nur ein einziger nutzbar, wenn man einen Winkeladapter nachkauft. Die F-Version des Boards kommt mit integrierter Fernwartung via dediziertem 100-MBit/s-Port, optional kann man aber auch – wie beim Intel-System – über einen der „Nutz“-Ports zugreifen.

Bei den Hotswap-Rahmen von Supermicro braucht man für 2,5-Zoll-Disks Hilfsrahmen. Die vier Lüfter des SC813 lassen sich ohne Werkzeug auswechseln, sie stecken in einer weichen Kunststoffleiste. Hier fällt die Drehzahl nach einem Lüftertausch im laufenden Betrieb sofort wieder ab. Beim Ausfall eines Ventilators bleibt die CPU unter Volllast auch ohne Lufthutze kühl – sie wird sogar kühler als im Normalbetrieb, weil die restlichen Lüfter dann auf rund 13 000 Touren hochjagen.



Per Remote KVM lassen sich BIOS-Setup und RAID aus der Ferne einrichten sowie auch Betriebssysteme installieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Beide Server besitzen separate Fernwartungs-Ports; das Supermicro-Board (oben) hat zwei LAN-Adapter, das Intel-Board vier. Die sechste RJ45-Buchse ist für eine serielle Konsole reserviert.

RAID

Sowohl Linux als auch Windows Server können über beliebige Hostadapter angeschlossene Festplatten zu Software-RAIDs zusammenfassen. Anders als bei Linux ist es bei Windows Server aber nicht vorgesehen, das Betriebssystem auf ein solches Software-RAID aus dynamischen Datenträgern zu installieren. Wer Redundanz für die Systempartition möchte, braucht unter Windows einen RAID-tauglichen Storage-Controller. Die teuersten Ausführungen sind SAS-RAID-Hostadapter mit eigenem Controller sowie separatem, ECC-geschütztem sowie batteriegepuffertem RAM, welches die abgeschalteten Write Caches der angeschlossenen Platten ersetzt – so sollen selbst bei plötzlichem Stromausfall keine vermeintlich geschriebenen Daten verlorengehen. Performance-Vorteile bietet „echtes“ Hardware-RAID bei modernen Multi-Core-Prozessoren aber nicht mehr. Die in Mainboard-Chipsätzen integrierten SATA-RAID-Funktionen sind beim Lesen oft schneller, aber beim Schreiben nur dann, wenn man die Write-Caches der Platten nicht abschaltet und ein höheres Fehlerrisiko in Kauf nimmt. Überdies binden die meisten Chipsätze höchstens sechs Platten an – für 1-HE-Systeme reicht das aber aus. Weil Funktionen wie Native Command Queuing (NCQ) und Hotswapping im IDE-kompatiblen SATA-Betriebsmodus nicht funktionieren, wählt man für Software-RAID unter Linux besser AHCI.

Intels Server-Chipsätze 3420 und C204 kennen zwei unterschiedliche RAID-Betriebsmodi, nämlich einerseits die von Desktop-PC-Boards bekannte Rapid Storage Technology (RST) sowie andererseits Embedded Server RAID Technology II – beide arbeiten mit unterschiedlichen Treibern. Hinter ESRT2 verbirgt sich eine MegaRAID-Firmware von LSI, die eine Setup-Funktion mit wesentlich mehr Einstellmöglichkeiten als Intels RST besitzt. So kann man etwa die Stripe Size des RAID einstellen oder die Write Caches der Platten abschalten. Wichtiger jedoch: Unter Windows dient die RAID Web Console 2 mit grafischer Oberfläche zur bequemen Verwaltung. Die Software ist auch per LAN erreichbar und gibt Fehlermeldungen an die Windows-Ereignisanzeige (Event Log) weiter. So lassen sich etwa E-Mails an den Administrator senden, falls eine Platte ausfällt. Die eigene E-Mail-Sendefunktion der RAID Web Console 2 erwies sich hingegen als unzuverlässig – jedenfalls meldete sie den simulierten Ausfall eines Laufwerks nicht.

Disks und RAM

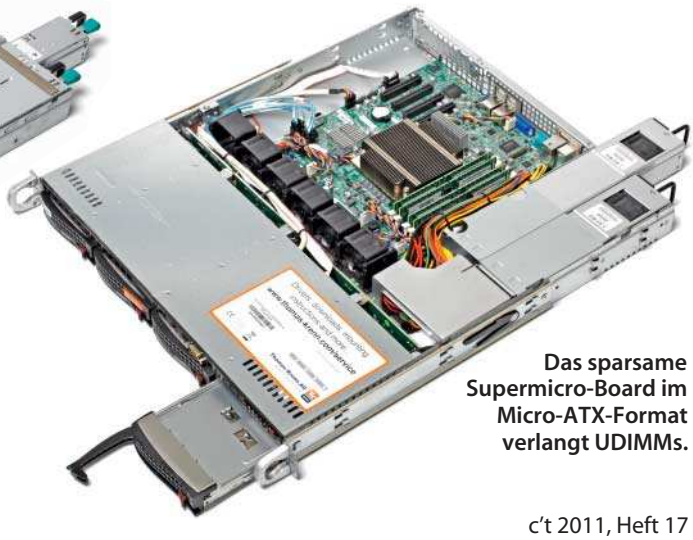
Eigentlich hatten wir vor, den Barebone nur mit Festplatten und DIMMs von Intels Kompatibilitätslisten zu bestücken. Doch Letztere werden selten überarbeitet, weshalb viele der aufgeführten Bauteile bei einem ein Jahr alten Board kaum noch zu beschaffen sind.

Für den Datenbank-Server sollten es schnelle Festplatten sein, aber keine teuren SAS-Drives. Deshalb wurden VelociRaptors von Western Digital (WD) beschafft: Diese 10 000-Touren-Platten mit SATA-Interface und bis zu 600 GByte Kapazität sind für Dauerbetrieb zugelassen und kommen mit fünf Jahren Garantie. Für den File-Server-Einsatz müssen die Platten nicht so schnell sein, aber mehr Daten fassen. Seit einiger Zeit liefern Hitachi, Seagate und WD auch 2-TByte-Versionen ihrer SATA-Baureihen für den Dauereinsatz, also Ultrastar A7K200, Constellation ES und RAID Edition (RE). Diese Platten unterscheiden sich zwar mechanisch kaum von den normalen SATA-Baureihen, besitzen aber längere Garantiezeiten und für den Servereinsatz optimierte Firmware. Zudem sollen sie Vibrationen besser kompensieren als Desktop-PC-Platten – und Server vibrieren wegen der vielen Laufwerke und Lüfter recht kräftig.

Xeons der Baureihen 3400 und E3-1200 binden bis zu 32 GByte Speicher an und vertragen Module mit oder ohne Zusatzchips für ECC – doch die hier besprochenen Boards verlangen ECC-RAM. Für den Maximalausbau sind 8-GByte-Riegel nötig, und hier steckt der Teufel im Detail: Der ältere Xeon 3400 steuert Chips mit höchstens 2 Gigabit Kapazität an, weshalb 8-GByte-Module nur in Registered-(RDIMM-)Bauform zulässig sind. Mit ungepufferten UDIMMs sind maximal 16 GByte möglich (4 × 4 GByte). Der Xeon E3-1200 wiederum verträgt keine RDIMMs – hier sind 32 GByte nur mit den zurzeit noch extrem teuren und kaum lieferbaren UDIMMs mit 4-GBit-Chips machbar.

Das Supermicro-Board ist auch auf andere Art pingelig beim RAM: Mit einem Modul, bei dem zwecks Test der ECC-Funktion ein Pin abgeklebt war, bootet es nicht. Das Intel-Board schaltet ein solches Modul schlichtweg ab und nutzt die restlichen. Die noch lieferbaren 4-GByte-Module von der Kompatibilitätsliste des S3420GP

Zwei Radialventilatoren sorgen im Intel-Barebone für redundante Prozessorkühlung.



Das sparsame Supermicro-Board im Micro-ATX-Format verlangt UDIMMs.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

waren uns entweder zu teuer oder nur schwer zu beschaffen. Die von uns ausgewählten Dual-Rank-RDIMMs von Kingston mit 2-GBit-Chips funktionieren aber tadellos; sie finden sich auch auf Kompatibilitätslisten anderer Intel-Systeme.

Fernbedienung

Beide Boards besitzen spezielle Server-Grafikchips mit integrierten Baseboard Management Controllern (BMCs). Der GPU-Teil entspricht jeweils einer steinalten Matrox G200, ist lahm und liefert nur matschige Bilder per VGA. Die Kombination mit dem BMC erlaubt es aber, das angezeigte Bild via LAN zu übertragen; zusammen mit der Anbindung von Eingabegeräten in der umgekehrten Richtung spricht man von Remote Keyboard, Video, Mouse (KVM). Diese grafische Fernbedienung funktioniert unabhängig vom Betriebssystem.

Der BMC wiederum arbeitet unabhängig von der eigentlichen CPU und über einen eigenen Netzwerk-Port – das gewährleistet sogenanntes Out-of-Band-(OoB-)Management etwa auch bei abgestürztem oder fehlendem Betriebssystem. Letzteres lässt sich dank „Virtual Media“ sogar aus der Ferne installieren. Ein Tipp nebenbei: Zur Linux-Bedienung per Remote KVM sollte man den Maus-Modus auf „relativ“ stellen.

Der BMC erlaubt über eine SSL-verschlüsselte und passwortgeschützte Webseite auch die Fernbetätigung von Power- und Reset-Tastern und zeigt dort Sensordaten (Temperatur, Lüfterdrehzahl, Spannungen). Diese liefert er auch via IPMI-2.0-Protokoll aus, etwa an Remote-Monitoring-Software wie Nagios. Um die Angriffsfläche zu verkleinern, kann man die Fernwartung in ein abgeschottetes (V)LAN verlagern. Nicht alle Funktionen hinterlassen einen völlig vertrauenswürdigen Eindruck: Beim SSL-Zugriff auf den BMC-Webserver stolpert man über ungültige Zertifikate, die für die Remote-KVM-Funktionen nötigen Java-Clients sind unsigniert. Dafür kann man Intel und Supermicro nicht direkt verantwortlich machen, denn die Java-App für den Intel-Server stammt von ServerEngines beziehungsweise AMI, Supermicro verwendet einen Nuvoton-Chip mit Aten-Software.

Der BMC funktioniert auch im Soft-off-Zustand, die Netzteile laufen dabei durch – mindestens 11 Watt nehmen die Systeme dann auf, das Intel-Barebone sogar bis zu 20 Watt. Ganz abschalten lassen sich die Server erst durch das Trennen der Stromversorgung.

Der Funktionsumfang der Fernwartung erschließt sich jeweils erst nach längeren Experimenten, behindert durch kleinere Bugs und kryptische Bezeichnungen. Intel stellt im Web dazu eine geradezu erschlagende Fülle an Dokumentation bereit, Supermicro schweigt eher. Ein paar Hinweise finden sich im Wiki der Firma Thomas-Krenn.com.

Außer via BMC liefern beide Boards auch noch haufenweise Zustandsinformationen über zusätzliche (Windows-)Software, etwa Intel Active System Console (IASC4) oder SuperoDoctor III. Beide sind auch per Web erreichbar, wenn man die Firewall-Ports 16991 beziehungsweise 16990 öffnet – aber ein Absturz des Betriebssystems reißt sie mit. Auch hier ist zur Resistenz gegen bösartige Angriffe wenig bekannt – man sollte sie also mit Bedacht nutzen.

Erfahrungen

Obwohl eng verwandt mit normalen PCs, stellen Server doch eine ganze Reihe von Stolperfallen auf. Bei den 1-HE-Servern ist man auf mechanisch genau passende Komponenten angewiesen – anders als bei ATX-Towern oder größeren, ATX-kompatiblen Rack-Einschüben. Man braucht spezielles RAM, muss bei der RAID-Einrichtung genau überlegen und quält sich zumindest als Anfänger lange mit den Fernwartungsfunktionen. Wenn die Kisten aber erst einmal laufen, tun sie das unspektakulär – sie sind bloß etwas laut.

Das System auf Basis des Intel-Barebones bietet zwei LAN-Ports mehr, doch man muss mit dem älteren, weniger effizienten Xeon vorliebnehmen und auf PS/2-Geräte verzichten. Für die neuen E3-Xeons liefert Intel bisher kein Barebone mit redundantem Netzteil. Letzteres schluckt 5 bis 6 Watt mehr Leistung als ein einfach ausgelegtes.

Sofern man auf Service und Gewährleistung fürs Gesamtsystem verzichten kann, spart das Selberschrauben bei Servern viel Geld. Die Hardware-Kompatibilitätslisten haben in der Praxis geringe Bedeutung. Bei einem von zwei nahezu identisch bestückten Intel-Barebones fielen Teile der Fernwartung aus – das Gerät soll nun reklamiert werden, weil der Fehler nicht zu finden war.

Auch das Supermicro-Gerät hatte nach kurzer Zeit eine Panne: Eines der beiden Netzteile streikte. Die Havarie entlarvte ein prinzipielles Problem: Wir hatten bei Thomas-Krenn.com die Service-Option zum Vorab-Versand defekter Teile innerhalb eines Arbeitstages gewählt, und dort reagierte man auch prompt auf unseren Anruf. Weil es aber Schwierigkeiten mit der Abwicklung gab, verzögerte sich die Auslieferung. Offenbar kann also selbst die tollste Service-Option nicht garantieren, dass man innerhalb einer festgelegten Zeit an Ersatzteile kommt. Ein Reservesystem ist also eine beruhigende Investition. (ciw)

Literatur

[1] Christof Windeck, Platinen zum Dienen, Server-Mainboards für sparsame Intel-Prozessoren, c't 12/10, S. 72

1-HE-Rackserver mit Quad-Core-CPUs

Hersteller	Intel	Thomas-Krenn.com
Typ	SR1695GPRX2AC	1HE Single CPU SC813MRServer
CPU-Typ (Fassung / Chipsatz)	1 × Xeon 3400 (LGA1156 / 3420)	1 × Xeon E3-1200 (LGA1155 / C204)
Gehäuse	Intel SR1630	Supermicro SC813MTQ-R400CB
Abmessungen	1 HE, 70 cm tief	1 HE, 53 cm tief
Festplatten-Einschübe (SATA)	4 × Hotswap 3,5"/2,5" / Backplane	4 × Hotswap 3,5" / Backplane
optisches Laufwerk	Einbausatz f. Slimline-ODD	Einbausatz f. Slimline-ODD
Netzteil	Delta RPS-400-2 (2 × DPS-400AB-5, 80 Plus Silber)	2 × Supermicro PWS-406P-1R (400 W, 80 Plus Gold)
Lüfter	2 × San Ace B97 (12V/1,85A), 1 × Delta AFB0412VHB	5 × Delta FFB0412SHN (12V/0,45A)
Mainboard / Format	Intel S3420GPRX / ATX	Supermicro X9SCM-F / Micro-ATX
Grafikchip/BMC	ServerEngines SE-SM4210-P01	Nuvoton WPCM450RA0BX
PCIe-LAN-Chips (Intel)	2 × 82576E (je 2 Ports)	1 × 82579LM, 1 × 82574L
Fehlerdiagnose	8 Diagnose-LEDs in ATX-Blende	–
Interne Anschlüsse und Steckplätze		
Speicher-Slots / max. RAM	6 × DDR3-DIMM / 32 GByte ECC-RDIMM	4 × DDR3-DIMM / 32 GByte ECC-UDIMM
PCIe × 16 / x8 / x4 / x1 / PCI	1 (Winkeladapter) / – / – / – / –	– / 4 (1 nutzbar mit Winkel) / – / – / –
SATA 6G / SATA II / USB 3.0	– / 4 / –	2 / 4 / –
USB 2.0 / RS-232	2 × 2 + 1 × USB-A / 1	2 × 2 + 1 × USB-A / 1 (belegt)
Case Open	1 (belegt)	1 (belegt)
Gehäuselüfter 3-Pin / 4-Pin	– / 5	– / 4 (Kabel „A“ unschön verlegt)
Externe Anschlüsse (hinten/vorne)		
PS/2 / RS-232 / LAN	h: – / 1 (RJ45) / 5, v: – / – / –	h: 2 / 1 / 3, v: – / 1 / –
USB 2.0 (3.0) / VGA	h: 2 (–) / 1, v: 2 (–)	h: 2 (–) / 1, v: 2 (–)
Taster/LED	Power, Reset/LAN, Alarm, HDD	Power, Reset/LAN 1+2, Alarm, HDD
Zubehör	4 × Hotswap-Rahmen	4 × Hotswap-Rahmen, Rack-Schienen
CPU, RAM, HDD eingebaut		
Prozessor	Xeon X3450 (2,66 GHz, 95 W, 4 Cores/8 Threads)	Xeon E3-1220 (3,1 GHz, 95 W, 4 Cores/4 Threads)
Hauptspeicher	4 × 4 GByte ECC-RDIMM Kingston KVR1333D3D8R9S/4G	4 × 4 GByte ECC-UDIMM ATP AQ12M72E8BKH9S
Festplatten	2 × WD3000HLFS (3,5", 300 GByte, SATA, 10k)	2 × WD3000BLFS (2,5", 300 GByte, SATA, 10k)
Elektrische Leistungsaufnahme (Werte in Klammern: mit nur einem Netzteil)		
Soft-off	20 (15) Watt	16 (11) Watt
Leerlauf / Volllast CPU	78 (73) / 162 (158) Watt	48 (43) / 113 (106) Watt
Preis, Service (inklusive Mehrwertsteuer)		
Barebone/Basisgerät	880 €	1070 €
Fernwartungsmodul	AXXRMM3LITE: 45 €	(enthalten)
CPU	215 €	Aufpreis: 179 €
RAM	4 Module: 200 €	Aufpreis: 321 €
Festplatten	2 Stück: 218 €	2 Stück: 395 €
PCIe-Risercard	(enthalten)	11 €
Rack-Schienen	AXXHERAIL2: 75 €	(enthalten)
5 Jahre Express-Vorab-Aust.	–	387 €
Gesamtpreis	1633 €	2363 €
Gewährleistung/Garantie	nur auf Teile	5 Jahre

– nicht vorhanden c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Panagiota Brachou

Ich bin's gar nicht!

eBay-Account-Missbrauch durch unbefugte PC-Mitnutzer

Wenn jemand über den eBay-Account eines anderen ohne dessen Erlaubnis und Wissen Geschäfte abwickelt, braucht der Account-Inhaber dafür nicht zu haften – sagt der Bundesgerichtshof.

Die weitgehende Anonymität ist ein besonderer Vorzug der Kommunikation per Internet – oder auch ein verhängnisvoller Nachteil, je nach Blickwinkel. Wenn man mit jemandem chattet, Mail austauscht oder Geschäfte abschließt, der sich nur durch einen Nutzernamen und einen Account des verwendeten Dienstes ausweist, kann man es grundsätzlich mit allen möglichen Leuten zu tun haben. Jeder Name, jede Eigenschaft, alle genannten Daten können möglicherweise falsch sein. Dennoch sind Online-Geschäfte ohne ein Mindestmaß an begründbarem Vertrauen nicht möglich. Daher verlangen Handelsplattformen wie eBay von ihren Teilnehmern, dass sie sich bei der Registrierung für ihren Account mit verbürgtem Realnamen und Realadresse anmelden. Außerdem sind Nutzername und Passwort vertraulich zu handhaben – damit nicht irgendwann jemand anderes unter dem Account, der ihm gar nicht gehört, etwas anbietet oder kauft.

Dennoch kann es passieren, dass ein Handelspartner es bei einem eBay-Geschäft mit einem unbefugten Account-Nutzer zu tun hat. Dazu muss der echte Account-Inhaber gar nicht unbedingt schlampig mit seinen Daten umgegangen sein. Wenn der falsche eBay-Teilnehmer dann irgendwelche Pflichten gegenüber einem Handelspartner verletzt, indem er etwa Gekauftes nicht bezahlt oder Verkauftes nicht liefert, hält der Geprellte sich an den echten Account-Besitzer, denn dessen Daten sind ja das Einzige, was er festmachen kann. Muss ein eBay-Teilnehmer für das haften, was unter seinem Account unbefugt jemand anderes angerichtet hat? Hierzu hat der Bundesgerichtshof (BGH) im Mai ein Urteil gefällt, das für Käufer und Verkäufer gleichermaßen interessant ist [1].

Dabei ging es im Kern um die Frage, mit wem eigentlich ein Vertrag beim Auktionsablauf oder Sofortkauf zustande kommt, wenn einer der Handelspartner einen eBay-Account unbefugt nutzt. Insbesondere galt es zu klären, ob ein solcher Vertrag zwischen einem unbefugten Anbieter und dem Höchstbieter zustande kommt, wenn die Auktion abgebrochen wird, nachdem schon Gebote abgegeben wurden. Und: Wer haftet für Schäden, die sich daraus ergeben?

Eheliche Unterschiebung

In dem zu entscheidenden Fall hatte ein Bieter, der sich geprellt fühlte, eine Frau verklagt, die einen eBay-Account besaß. Ihr Ehemann hatte sich Zugang zu diesem Account verschafft und am 3. März 2008 darüber eine komplette Gastronomieeinrichtung „ab 1 Euro" angeboten. Am 4. März gab der Kläger ein Maximalgebot von 1000 Euro ab. Einen Tag später beendete der Ehemann der Beklagten die Auktion vorzeitig und nahm das Angebot aus dem System.

Der Kläger, der zu diesem Zeitpunkt Höchstbietender war, wollte sich nicht damit abfinden, dass ihm die erhoffte Ware entgangen war. Er forderte die Account-Besitzerin auf, ihm gegen Zahlung von 1000 Euro das Angebotene herauszugeben, und setzte ihr eine Frist dafür. Er war der Ansicht, es sei ein Kaufvertrag zwischen ihm und ihr zustande gekommen.

Immerhin hat ja jedes registrierte eBay-Mitglied den allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der Handelsplattform zugestimmt. Die wiederum sagen unter § 2 Ziffer 9: „Mitglieder haften grundsätzlich für sämtliche Aktivitäten, die unter Verwendung ihres Mitgliedskontos vorgenommen werden. Hat das Mitglied den Missbrauch seines Mitgliedskontos nicht zu vertreten, weil eine Verletzung der bestehenden Sorgfaltspflichten nicht vorliegt, so haftet das Mitglied nicht." Das hatte, so die Argumentation des Käufers, auch die Frau bei ihrer eBay-Registrierung akzeptiert.

Die gesetzte Frist verstrich, ohne dass die vermeintliche Anbieterin reagierte. Der Käufer forderte nun von ihr einen gepfefferten Schadenersatz wegen Nichterfüllung des Vertrags – und zwar in Höhe von 32 820 Euro. Zur Begründung gab er an, dass der Wert der angebotenen Gegenstände dem entspreche, wenn man die von ihm eingesetzten 1000 Euro abziehe. Er setzte der Frau eine Zahlungsfrist.

Ich will meine Kneipe!

Auch diese verstrich. Daraufhin klagte der Käufer beim Landgericht (LG) Dortmund. Dieses wies seine Klage jedoch ab [2]. Auch seine Berufung vor dem Oberlandesgericht (OLG) Hamm hatte keinen Erfolg [3]. Schließlich und endlich bestätigte der BGH nun über zwei Jahre nach der umstrittenen eBay-Auktion die vorangegangenen Entscheidungen und wies die Revision des Klägers gegen das OLG-Urteil zurück.

Da die beklagte Frau nicht selbst aktiv tätig geworden war, konnte ein Vertragsangebot nur dann vorliegen, wenn ihr das Verhalten ihres Ehemanns zuzurechnen war. Eine Zurechnung wäre etwa möglich, wenn man die Regeln der Stellvertretung im Sinne der Paragrafen 164 ff des Bürgerlichen Gesetzbuchs (BGB) anwenden könnte. Der BGH entschied sich aber dagegen: Ein Stellvertreterhandeln in diesem Sinne liege nicht vor, da der Ehemann der Beklagten nicht erkennbar als Beauftragter in ihrem Namen gehandelt habe. Als er sein Angebot abgab, verwendete er den Account und den Mitgliedsnamen seiner Frau. Ein Käufer musste die Sache also so sehen, als habe die Frau selbst und nicht ein Stellvertreter das Verkaufsangebot abgegeben. Daran, so das Gericht, ändere auch der Umstand nichts, dass im Angebotstext die E-Mail-Adresse und Mobilfunknummer des Ehemanns auftauchten: Ein Leser sehe darin nur die bloße Mitteilung von Kontaktdaten und ziehe daraus keine Rückschlüsse auf die Identität des Verkäufers.

Auch eine analoge Anwendung der Stellvertretungsgrundsätze im BGB sei hier nicht angebracht – man hätte dabei den in ihnen zum Ausdruck kommenden Willen des Gesetzgebers auf einen Fall übertragen müssen, den die betreffenden Paragrafen eigentlich nicht abdecken. Die Beklagte habe ihren Ehemann nie zur Abgabe des Verkaufsangebots bei eBay bevollmächtigt oder sein Verhalten auch nur nachträglich gebilligt.

Ebenso komme eine sogenannte Anscheins- oder Duldungsvollmacht nicht in Betracht. Bei der Duldungsvollmacht lässt der Vertretene es willentlich zu, dass ein anderer für ihn wie ein Vertreter auftritt. Ein Geschäftspartner darf dann nach dem Grundsatz von Treu und Glauben davon ausgehen, dass der als Vertreter Handelnde auch tatsächlich zur Abgabe rechtsgeschäftlicher Erklärungen für den Vertretenen bevollmächtigt ist. Eine derartige Duldung könne man der Beklagten jedoch nicht vorwerfen. Sie habe ihrem Ehemann die Account-Daten nicht offengelegt und nicht einmal etwas von dessen Aktivitäten gewusst. Nach Überzeugung des Gerichts steht vielmehr fest, dass der Ehemann ohne das Wissen und Einverständnis seiner Frau in deren Abwesenheit ihr Konto genutzt habe. Die dafür nötigen Daten seien ihm durch einen Zufall bekannt geworden.

Bei der Anscheinsvollmacht hat der Vertretene zwar keine Kenntnis vom Handeln des Scheinvertreters. Er hätte es aber ohne Weiteres erkennen können. Das nimmt man etwa dann an, wenn die Vertretungstätigkeit sich mehrfach und mögli-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

cherweise über einen längeren Zeitraum hinweg abspielt. Die Beklagte im vorliegenden Fall hätte aber, so der BGH, nicht damit rechnen müssen, dass ihr Mann ihren eBay-Account benutzt – obwohl sie, wie sie einräumte, die Zugangsdaten nicht ausreichend vor seiner Kenntnisnahme geschützt hatte. Da der Mann den eBay-Account aber zuvor noch nie genutzt habe, hätte die Frau dies auch nicht erwarten müssen.

Außerdem habe der Kläger nicht zweifelsfrei davon ausgehen dürfen, dass das Angebot auch tatsächlich von der Account-Inhaberin komme. Aufgrund der bekanntermaßen schwachen Sicherheitsstandards im Internet sei ja niemals auszuschließen, dass sich ein Unbefugter Zugriff auf das Mitgliedskonto und die entsprechenden Zugangsdaten verschafft habe.

Kein Hintertürchen für Tauschbörsianer

Der BGH stellt in diesem Zusammenhang allerdings klar, dass zwischen der Haftung für einen unbefugt genutzten eBay-Account und der für einen Internet-Zugang, über den möglicherweise Urheber- oder Markenrechte verletzt werden, ein grundsätzlicher Unterschied besteht. Ein Internet-Teilnehmer, der seine Zugangsdaten nicht sorgfältig genug geschützt hat, muss es sich durchaus zurechnen lassen, wenn jemand die günstige Gelegenheit nutzt, um beispielsweise Filme in Tauschbörsen bereitzustellen. Ähnliches gilt für Wettbewerbsverstöße. Der Schutz von Rechten aus diesen Bereichen hat Vorrang vor dem der Interessen eines Account-Inhabers [4].

Kein Vertrag – kein Anspruch

In Bezug auf die umstrittene eBay-Auktion kam der BGH zu dem Ergebnis, dass kein Kaufvertrag zwischen Kläger und Beklagter zustande gekommen war. Insofern hatte die Beklagte nicht die Pflicht, dem Kläger die angebotene Gastronomieeinrichtung zu verschaffen (§ 433 Abs. 1 BGB). Es gab folglich auch keinen Anspruch auf Schadenersatz wegen einer Verletzung dieser Pflicht (§§ 433 Abs. 1, 280 Abs. 1, 3, 281 Abs. 1 BGB).

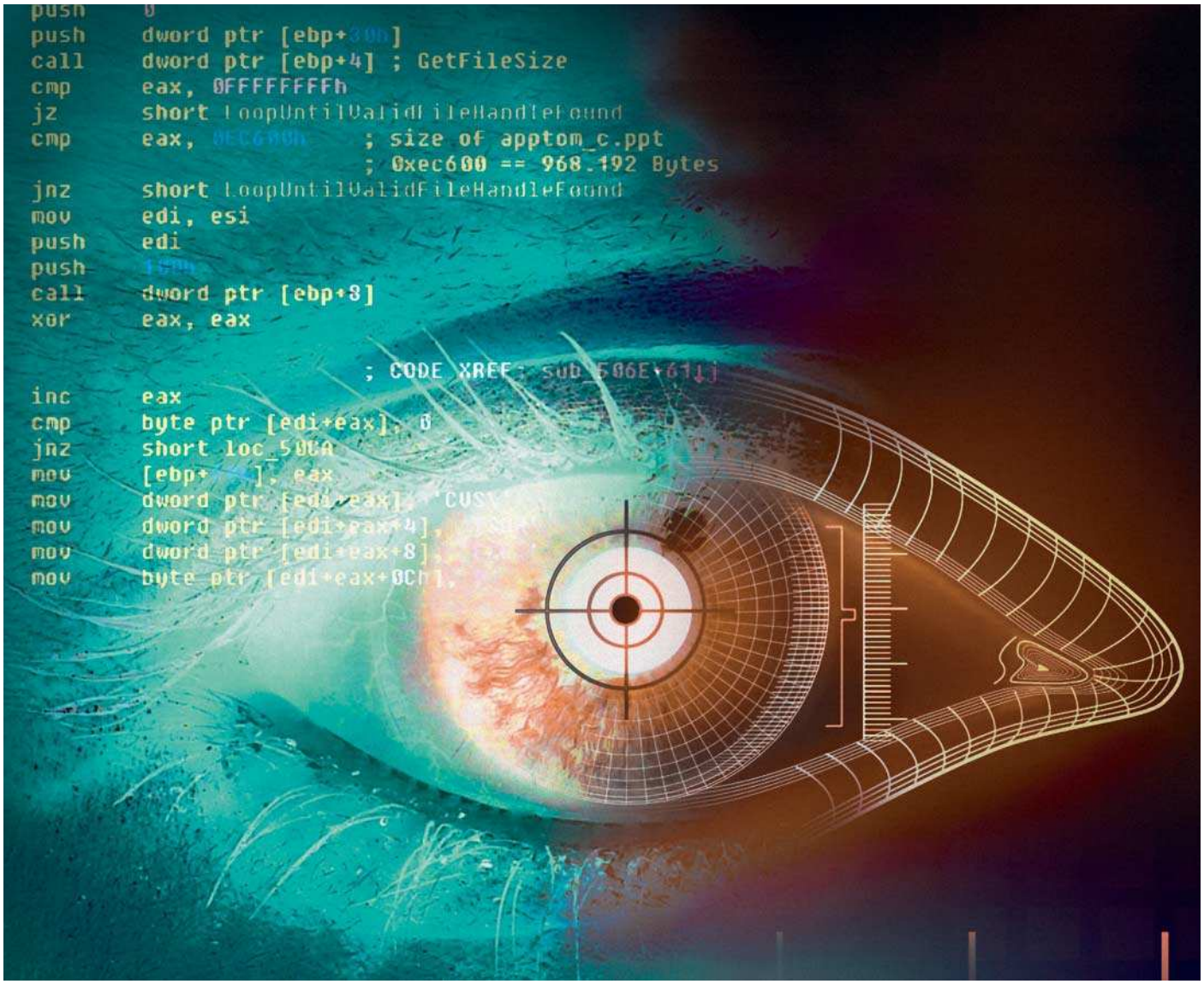
Auch die angeführte Regelung in den eBay-AGB lieferte keinen Anspruch auf Schadenersatz für den Kläger. Selbst wenn danach ein Mitglied grundsätzlich für sämtliche Aktivitäten haften soll, die über sein Konto vorgenommen werden, müsste die Regelung hier auf die Rechtsbeziehung zwischen dem eBay-Mitglied und dem Bieter angewendet werden. Nach Überzeugung des BGH ist aber zwischen diesen beiden eben kein Vertrag zustande gekommen. Gegenüber eBay sieht die Sache jedoch anders aus: Zwischen eBay und der Account-Inhaberin besteht sehr wohl ein Vertrag. Wenn eBay also aus der unbefugten Account-Nutzung des Ehemanns ein Schaden entstanden ist und die Marktplatzbetreiber diesen geltend machen, muss die Frau dafür einstehen [5]. (psz)

Literatur

[1] BGH, Urteil vom 11. 5. 2011, Az. VIII ZR 289/09
[2] LG Dortmund, Urteil vom 23. 12. 2008, Az. 3 O508/08
[3] OLG Hamm, Urteil vom 20. 7. 2009, Az. I-2 U 50/09
[4] BGH, Urteil vom 11. 3. 2009, Az. I ZR 114/06 („Halzband"-Entscheidung)
[5] BGH, Urteil vom 5. 10. 2004, Az. XI ZR 210/03 (vergleichbar den EC-Karten-Fällen) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Frank Boldewin

Tatort Internet

S02E03: Eine Reise ins RAM

Es ist Freitagmittag und ich freue mich auf ein frühes Wochenende, als mein Handy klingelt. Am anderen Ende der Leitung vernehme ich die aufgeregte Stimme von Wolfgang, der soeben einen Anruf seiner Bank bekommen hat, dass sein Bankkonto vorübergehend gesperrt ist. Seine Bankdaten seien auf einem russischen Server aufgetaucht und von seinem Konto wurden bereits 2000 Euro abgebucht.

Der Sachbearbeiter hat Wolfgang eröffnet, er habe ziemlich sicher einen Trojaner auf seinem PC. Das könne doch gar nicht sein, schimpft der so Beschuldigte am Telefon. Schließlich habe er einen aktuellen Viren-Scanner im Einsatz, eine Firewall und das alles halte er auch immer aktuell.

„Erklär das deinem Bankmitarbeiter", erwidere ich bewusst abweisend, in der Hoffnung, den absehbaren Hilferuf vielleicht doch noch abzuwenden. Das habe er doch bereits, jammert Wolfgang unbeeindruckt weiter. Doch der habe sich davon nicht beeindrucken lassen und behauptet, dass es bereits mehrere solche Fälle bei anderen Kunden gegeben habe. Und in allen habe sich letztlich ein Online-Banking-Trojaner auf dem PC gefunden.

Bevor ich antworten kann, kommt das Unvermeidbare: „Frank, du kennst dich doch mit solchen Sachen aus." Ob ich denn nicht mal eben schnell einen Blick auf seinen PC werfen könne, um diesem Herrn klar zu machen, dass der sauber sei. Mir würden die doch viel eher glauben.

Ich verdrehe unwillkürlich die Augen; normalerweise versuche ich, solche Hilferufe irgendwie abzuwimmeln. Denn wenn ich eines in über zehn Jahren Viren-Analyse gelernt habe, dann ist es: So etwas wie „mal eben schnell" gibt es da nicht. Und wenn man einmal anfängt, dann hat man die Administration der Rechner am Hals. Aber Wolfgang ist ein richtig guter Kumpel und er hat noch was gut bei mir. Also lass ich mich breitschlagen und schwing mich auf mein Fahrrad.

Eine knappe Stunde später sitze ich in Wolfgangs Arbeitszimmer und lasse die ganze Arie noch mal über mich ergehen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Während ich Wolfgang schonend beibringe, dass das alles wirklich nach einem Trojaner auf seinem PC klingt, fahre ich mein Analyse-System hoch, das ich an einen freien Port seines Heim-Routers anstecke.

Dann wende ich mich Wolfgangs PC zu – Windows natürlich. Das kleine Tool winmsd .exe zeigt mir, womit ich es genau zu tun habe: einem Dinosaurier mit Windows XP Service Pack 3, 32 Bit und 512 MByte RAM. Der Kommandozeilenbefehl `ipconfig /all` verrät mir nicht nur die aktuelle IP-Adresse 10.64.234.28, sondern auch, dass der PC sie von einem System mit 10.64.234.1 bekommen hat, das offensichtlich als Standard-Gateway, DNS- und DHCP-Server fungiert. Wolfgang bestätigt mir stolz, dass er das standardmäßig verwendete 192.168.0er-Netz in seinem WLAN-Router „auf was Vernünftiges“ umkonfiguriert hat. Ein Kontrollblick auf mein Analyse-System bestätigt, dass es von diesem Router mit Adressen versorgt wurde und im gleichen Netz die 10.64.234.54 erhalten hat.

Bevor Wolfgang mich weiter an seinen Netzwerk-Kenntnissen teilhaben lassen kann, wende ich mich wieder seinem PC zu und stecke den USB-Stick mit meiner privaten Tool-Sammlung ein. Schreibgeschützt – wie ich mich davor noch durch einen kurzen Blick auf den kleinen Schalter an der Seite vergewissere. Leider sind USB-Sticks mit solch einem Hardware-Schreibschutz aus der Mode gekommen und mittlerweile fast nicht mehr zu bekommen.

Der Schnappschuss

Nachdem Wolfgang bereits einen ergebnislosen Komplett-Scan mit seinem Viren-Scanner absolviert hat, halte ich mich damit nicht weiter auf, sondern steige gleich richtig ein: WinDD ftw! An den neuen Namen MoonSols Windows Memory Toolkit kann ich mich einfach nicht gewöhnen. Matthieu Suiches kleines Tool schreibt den aktuellen Inhalt des physischen Hauptspeichers in eine Datei – auf Wunsch auch gleich übers Netz auf ein Analyse-System.

Zunächst werfe ich auf meiner Analyse-Station mit `win32dd.exe /l /f memdump.dmp` den Empfänger an. Danach wartet das Programm auf dem ach so elitären Port 1337 auf eine eingehende Verbindung des zu untersuchenden Client-Systems, um dann die ankommenden Daten in die Datei memdump.dmp zu schreiben. Da ich es mit einem 32-Bit-System zu tun habe, starte ich auf Wolfgangs PC ebenfalls die 32-Bit-Version von WinDD; doch diesmal mit dem Parameter `/t 10.64.234.54`, der den Dump übers Netz zu meinem wartenden WinDD-Server schiebt.

Nur ein paar Minuten später bestätigt mir der, dass er 536870912 Bytes – also den kompletten Inhalt der 512 MByte RAM des Clients – erhalten und gespeichert hat. Als ich Wolfgangs besorgten Blick bemerke, erkläre ich ihm, dass ich nicht den Festplatteninhalt kopiert habe und er sich keine Sorge um seine „privaten Bilder“ zu machen braucht. Der alte Schwerenöter entspannt sich sichtbar und gibt Ruhe.

Die Analyse

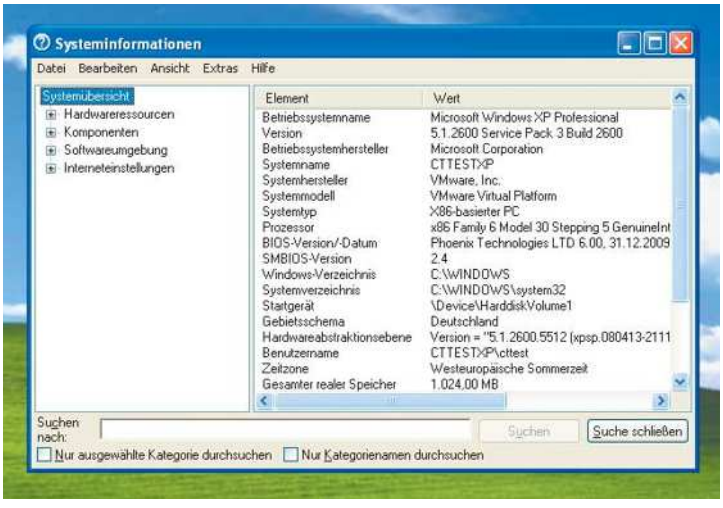
Nach diesem Vorspiel wird es langsam spannend. Für die weitere Analyse des Memory Dumps setze ich das mächtige Open-Source-Tool Volatility ein. Dieses komplett in Python geschriebene Framework extrahiert nützliche Informationen aus den für Menschen unleserlichen Memory Dumps. (Alle aufgeführten Tools finden Sie über den c’t-Link am Ende des Artikels.)

Dazu analysiert Volatility zunächst die Kernel Processor Control Region (KPCR), die bei Windows XP immer an der festen Adresse 0xffdff000 abgelegt ist und praktischerweise Zeiger auf weitere Datenstrukturen des Windows-Kerns enthält. Über die hangelt es sich dann zu den eigentlich interessanten Strukturen wie der Liste der aktiven Prozesse weiter, die Windows ja ebenfalls permanent im Arbeitsspeicher vorhalten muss.

Der Vorteil gegenüber der klassischen Forensik ist, dass man ein richtiges Live-System analysiert und dabei auch flüchtige Informationen wie die aktuellen Netzwerkverbindungen untersuchen kann. Und anders als bei den Untersuchungen direkt „am lebenden Objekt“ ist man nicht auf ein möglicherweise kompromittiertes System angewiesen, das einem nur zeigt, was man sehen soll. Mit dieser Speicheranalyse via Volatility hab ich schon so manches Rootkit zur Strecke gebracht. Mal sehen, was wir bei Wolfgang finden.

Um mir zunächst einen Überblick zu verschaffen, lasse ich mir mit dem Volatility-Kommando `pslist` die Liste aller Prozesse anzeigen, die zum Zeitpunkt des Snapshots aktiv waren. Doch das sieht alles recht normal aus; auf den ersten Blick sind keine auffälligen Prozessnamen zu entdecken. Das wäre dann wohl auch zu einfach gewesen.

Also weiter im Programm. Die Liste der offenen Netzwerkverbindungen via `connscan2` sieht schon vielversprechender aus. Da sind



Das kleine Windows-Tool winmsd fasst die wichtigsten System-Infos zusammen.

Über „Tatort Internet“

In dieser Serie untersuchen Experten Angriffe im Internet nach allen Regeln der Kunst und Sie können ihnen dabei über die Schulter schauen. Die geschilderten Vorfälle beruhen auf Angriffen, die tatsächlich stattgefunden haben und mit den beschriebenen Methoden analysiert wurden. Die Rahmenhandlung wurde immerhin von realen Begebenheiten inspiriert, nur die Namen der Beteiligten sind frei erfunden.

Der Experte dieser Episode, Frank Boldewin, arbeitet als IT-Security-Architekt bei der GAD eG in Münster. In seiner spärlichen Freizeit beschäftigt er sich mit Analysen neuer Rootkit- und Trojaner-Techniken und veröffentlicht Tools und Whitepapers zu diesen Themen auf seiner Seite reconstructer.org.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

```
C:\>win32dd /l /f memdmp.dmp
  win32dd - 1.3.1.20100417 - (Community Edition)
  Kernel land physical memory acquisition
  Copyright (C) 2007 - 2010, Matthieu Suiche (http://www.msuiche.net)
  Copyright (C) 2009 - 2010, MoonSols (http://www.moonsols.com)

    Remote server:              0.0.0.0:1337

    Remote client:              10.64.234.54
    Acquisition started at:     [25/2/2011 (DD/MM/YYYY) 12:17:56 (UTC)]

    Processing....
```

WinDD speichert den Inhalt des kompletten RAM auf einem externen System.

gleich zwei aktive Verbindungen verzeichnet: eine zur IP-Adresse 67.228.216.3 auf Port 80 und eine zu 204.12.250.218 auf Port 8853. Und die Prozess-IDs 1372 und 616 gehören laut Prozessliste nicht etwa zu einem Browser-Prozess wie Iexplore.exe oder Firefox.exe, sondern zu Explorer.exe und Winlogon.exe. Was haben diese Systemprozesse im Internet zu suchen?

Treffer

Das sieht ganz so aus, als hätte ich meinen ersten Treffer gelandet. Es wäre nicht das erste Mal, dass sich Unrat in diese Prozesse einhängt, um von deren Rechten zu profitieren und unbemerkt von einer Firewall ein Schwätzchen mit dem Command & Control Server (C&C) im Internet zu halten.

Mal sehen, was die Registry sagt. Einfache Userland-Trojaner verewigen sich normalerweise dort über die bekannten Autostart-Keys. Windows hält immer eine aktuelle Kopie der Registry im Speicher und Volatility wird mir dabei helfen, diese genauer zu untersuchen. Leider geht das noch nicht ganz so komfortabel wie mit den grafischen Windows-Tools wie Autoruns, sondern erfordert etwas Handarbeit.

Die Registry ist über mehrere Dateien, die sogenannten Hives verteilt. Der Registry-Zweig des aktuellen Benutzers HKEY Current User (HKCU) befindet sich in der versteckten Datei NTUSER.dat im Home-Verzeichnis unter \Dokumente und Einstellungen\. Ein weiterer wichtiger Ast ist HKEY Local Machine (HKLM) und dort der Unterzweig Software aus \Windows\system32\config. Zunächst muss ich mir mit hivelist anzeigen lassen, wo Windows die Dateien in den Speicher eingeblendet hat. HKCU verortet Volatility an der virtuellen Adresse 0xe1c0fb60 und HKLM/Software bei 0xe1479b60.

Mit diesen Informationen gewappnet, kann ich mir via printkey einzelne Schlüssel anzeigen lassen und arbeite die übliche Autostart-Liste ab. Nach einigen Fehlschlägen werde ich bei HKLM\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run fündig. ctfmon.exe aus system32\ sieht noch so aus, als ob es da hingehört. Aber cleansweep.exe hat da definitiv nichts zu suchen. Zwar erinnere ich mich dunkel an ein legitimes Programm dieses Namens, aber erstens würde sich das bestimmt nicht ins Verzeichnis C:\cleansweep.exe\ kopieren und zweitens bestätigt mir Wolfgang, dass er nichts derartiges installiert hat.

Die Tarnkappe

Da hat sich der gute Wolfgang doch einen Online-Banking-Trojaner eingehandelt und mit der erhofften Entlastung durch den befreundeten Forensik-Experten kann ich wohl nicht dienen. Mal sehen, was ich sonst noch alles herausfinden kann. In der Regel kontrollieren derartige Schadprogramme andere Anwendungen, indem sie bestimmte Aufrufe von Windows-Funktionen auf eigenen Code umleiten. Durch dieses Hooking können sie sich dann unter anderem verstecken, indem sie etwa den eigenen Dateinamen aus einem Verzeichnis-Listing herausfiltern.

Jetzt schlägt die Stunde des Volatility-Plug-ins malware.py, das ursprünglich für das Malware Analyst's Cookbook entwickelt wurde – ein wirklich empfehlenswertes Standardwerk der modernen Computer-Forensik. Wie vermutet, zeigt dessen Funktion apihooks beim Explorer-Prozess mit der PID 1372 eine ganze Reihe von Inline Hooks, bei denen der Funktionsanfang durch einen Sprungbefehl in einen Bereich bei 0xEAxxxxx überschrieben wurde. Wie mir das „Unknown" in der letzten Spalte signalisiert, gehört dieser Adressbereich nicht einmal zu einer DLL, sondern zeigt irgendwo ins Blaue. Der Winlogon-Prozess mit der PID 616 weist exakt dieselben Hooks auf.

Da ich das nicht zum ersten Mal mache, ist mir klar, was da passiert sein muss. Das Schadprogramm hat sich über eine Funktion wie VirtualAllocEx() Speicher im Kontext des Explorer-Prozesses reserviert und dann via WriteProcessMemory den eigenen Code dort reingeschrieben. Das ist spätestens seit dem wegweisenden Phrack-Artikel „NTIllusion: A portable Win32 userland rootkit" eine der Standard-Methoden, wie Trojaner andere Prozesse kapern, um sie für ihre eigenen Zwecke zu missbrauchen; also etwa an der Firewall vorbei nach Hause zu telefonieren [1].

Dass ich es hier tatsächlich mit Schadcode zu tun habe, der Rootkit-Funktionen einsetzt, belegt die Liste der entführten Funktionsaufrufe. Mit NtQueryDirectoryFile und NtVdmControl lässt man sich Dateien anzeigen. Wer diese Funktionen kontrolliert, kann entscheiden, welche Dateien der Anwender und auch der Viren-Scanner zu sehen bekommt. Dass sich auch das Registry-Pendant NtEnumerateValueKey darunter findet, zeigt mir, dass mein Ansatz der Speicheranalyse keineswegs mit Kanonen auf Spatzen geschossen hat. Jede Wette, dass ich mit herkömmlichen Analyse-Tools wie Autoruns & Co den verräterischen Registry-Key im laufenden Windows-System nicht zu sehen be-

```
C:\v14>vol.py printkey -f \dump-files\memdump.dmp -o 0xe1c0fb60 -K Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run
Volatile Systems Volatility Framework 1.4_rc1
Legend: (S) = Stable   (V) = Volatile

Key name: Run (S)
Last updated: 2011-01-08 14:48:42

Subkeys:

Values:
REG_SZ        CTFMON.EXE      : (S) C:\WINDOWS\system32\ctfmon.exe
REG_SZ        cleansweep.exe  : (S) C:\cleansweep.exe\cleansweep.exe
```

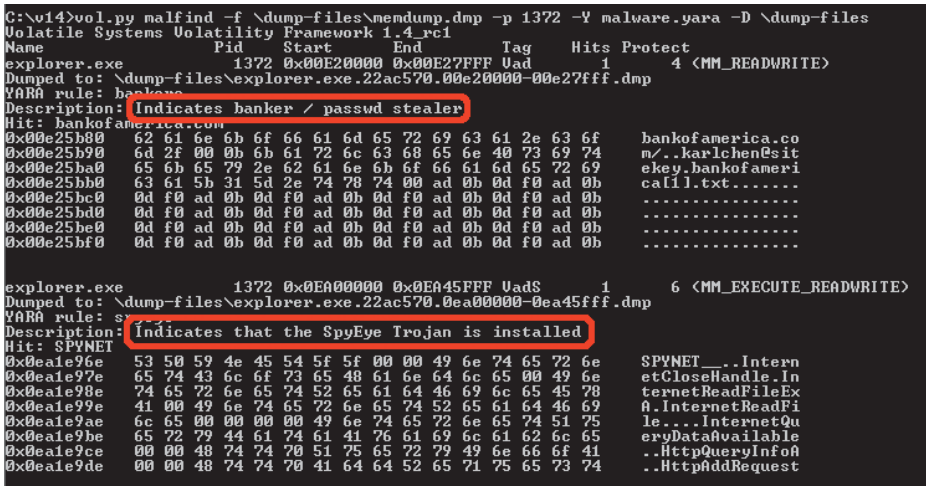
Diese RUN-Keys in der Registry zeigen auf Programme, die Windows bei jedem Start ausführt.

```
C:\v14>vol.py apihooks -f \dump-files\memdump.dmp -p 1372
Volatile Systems Volatility Framework 1.4_rc1
Name                    Type    Target                          Value
explorer.exe[1372]      inline  user32.dll!TranslateMessage     0x77d18bce JMP 0xea85879 (UNKNOWN)
explorer.exe[1372]      inline  ws2_32.dll!send                 0x71a1428a JMP 0xea8e736 (UNKNOWN)
explorer.exe[1372]      inline  advapi32.dll!CryptEncrypt       0x77dc1558 JMP 0xea86f36 (UNKNOWN)
explorer.exe[1372]      inline  ntdll.dll!LdrLoadDll            0x7c9261ca JMP 0xea834b1 (UNKNOWN)
explorer.exe[1372]      inline  ntdll.dll!NtEnumerateValueKey   0x7c91d976 JMP 0xea891de (UNKNOWN)
explorer.exe[1372]      inline  ntdll.dll!NtQueryDirectoryFile  0x7c91df5e JMP 0xea897df (UNKNOWN)
explorer.exe[1372]      inline  ntdll.dll!NtResumeThread        0x7c91e45f JMP 0xea89995 (UNKNOWN)
explorer.exe[1372]      inline  ntdll.dll!NtVdmControl          0x7c91e975 JMP 0xea89897 (UNKNOWN)
explorer.exe[1372]      inline  crypt32.dll!PFXImportCertStore  0x77abf748 JMP 0xea823af (UNKNOWN)
explorer.exe[1372]      inline  wininet.dll!HttpSendRequestA    0x771976b8 JMP 0xea87749 (UNKNOWN)
explorer.exe[1372]      inline  wininet.dll!HttpSendRequestW    0x771e1808 JMP 0xea87880 (UNKNOWN)
explorer.exe[1372]      inline  wininet.dll!InternetCloseHandle 0x771961dc JMP 0xea92900 (UNKNOWN)
explorer.exe[1372]      inline  wininet.dll!InternetWriteFile   0x771c7953 JMP 0xea879b7 (UNKNOWN)
Finished after 68.3740000725 seconds
```

Wer diese Windows-Funktionen „entführt", hat oft Böses im Sinn.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die Suche nach verräterischen Strings im RAM lässt sich weitgehend automatisieren.



kommen hätte; genauso wenig wie die Netzwerkverbindungen.

Ein Hook an der Funktion TranslateMessage wird oft eingesetzt, um Benutzereingaben abzufangen beziehungsweise aufzuzeichnen. Über Hooks an Socket-Funktionen wie HttpSendRequestA oder InternetWriteFile kontrolliert der Trojaner den Internet-Verkehr und kann etwa gesendete Daten abfangen oder manipulieren. Damit hat ein Online-Banking-Trojaner schon eine recht gute Basis für seine betrügerischen Aktivitäten.

Abschließend möchte ich mich mal genauer in dem Speicherbereich umsehen, auf den die Hooks zeigen. Dazu rufe ich die Volatility-Funktion volshell auf. Sie zeigt ausgewählte Speicherinhalte des Memory-Dumps wahlweise disassembliert oder als Hex/ASCII-Dump an. Den „Current Context" stelle ich dazu via cc auf die Prozess-ID 1372 von Explorer.exe und lass mir dann mit dis den Code am Offset der Funktion TranslateMessage anzeigen. Wie apihooks bereits festgestellt hat, befindet sich dort ein JMP-Befehl zur Adresse 0xEA85879. Das Disassembly an dieser Stelle zeigt den typischen Funktionsprolog

```
Push EBP,
Mov EBP, ESP
SUB ESP, 128H
```

Eine genauere Analyse, was hier passiert, erspare ich mir erst mal und schau mich zunächst in der näheren Umgebung um. Dort landen ja die ganzen JMPs. Das Kommando db zeigt mir den Speicherinhalt an der Adresse 0xEA80000 in der Hex/ASCII-Ansicht. Und ich finde dort ziemlich schnell einen typischen PE-Datei-Header einschließlich des charakteristischen „This program cannot be run in DOS mode". Das ist der letzte Beweis, dass hier tatsächlich ein komplettes Programm-Image in den Explorer-Prozess injiziert wurde.

Damit ist zwar schon ziemlich klar, dass sich Schadcode auf dem System eingenistet hat. Doch wenn ich schon einmal dabei bin, will ich noch ein bisschen mehr über den Eindringling herausfinden. Dazu benutze ich eine weitere Funktion des malware.py-Plugins namens malfind, die den gesamten Speicherbereich eines Prozesses nach eingebettetem Code durchsucht.

Dazu hangelt sich malfind an den Datenstrukturen zur Speicherverwaltung, den Virtual Adress Descriptors (VADs) eines Prozesses, entlang und analysiert deren Eigenschaften. Reguläre Bibliotheken im Adressraum des Prozesses haben den Typ _MMVAD oder _MMVAD_LONG; die VADs für Speicher, der via VirtualAllocEx/WriteProcessMemory eingeschleust wurde, sind hingegen vom Typ _MMVAD_SHORT. Und wenn der Speicherbereich dann auch noch etwa mit PAGE_EXECUTE_READWRITE als ausführbar markiert ist, hat man einen guten Kandidaten für weitere Analysen gefunden.

Hier kommt dann das Open-Source-Projekt YARA ins Spiel, das Schadsoftware anhand von charakteristischen Strings und Byte-Folgen identifiziert. malfind kann YARA direkt einbinden; speziell dafür pflege ich mit ein paar anderen Malware-Analysten den Regelsatz malware.yara, den ich jetzt via

```
malfind --D \dump-files --Y malware.yara
```

auf den gekaperten Explorer-Prozess loslasse.

Und die YARA-Regeln haben mal wieder zugeschlagen: Einige der im Verzeichnis \dump-files abgelegten Code-Fragemente identifizieren sie sofort als Online-Banking-Spion – konkret scheint es sich um eine Version des verbreiteten SpyEye-Trojaners zu handeln.

Damit ist die Katze aus dem Sack. Trotzdem möchte ich das Puzzle gerne noch komplettieren. Um die Wurzel des Übels zu lokalisieren, mach ich mich mit dem Kommandozeilen-Tool strings von Mark Russinovich im Ordner dump-files auf die Suche nach der Zeichenkette „cleansweep". Neben dem bereits bekannten „cleansweep.exe" findet sich dabei noch ein Verweis auf „config.bin" – vermutlich lagen dort unter anderem die konkreten Details, welche Banken-Server über welche Formularfelder zu belauschen sind.

Finale

Eine String-Suche nach „http://" liefert mir einige URLs, die auf PHP-Seiten verweisen. Bei denen könnte es sich um die C&C-Server handeln. nslookup schließt den Kreis und bestätigt mir, dass die Server-Namen serv3.com und lightanalytics.com tatsächlich zu den IP-Adressen gehören, die mir Volatility zu Beginn meiner Untersuchung gezeigt hat.

Wolfgang hat mir die ganze Zeit über die Schulter geschaut. Anfangs zweifelte er noch, ob das wirklich mit dem Online-Banking-Betrug zusammenhängt. Doch als ihm dann auch noch die Malware-Tracker-Seiten Abuse.ch und malwareurl.com bestätigen, dass sein PC die ganze Zeit Kontakt mit C&C-Servern in Diensten des bekannten Online-Banking-Trojaners SpyEye hielt, ist er endlich überzeugt.

Normalerweise plädiere ich dafür, infizierte Systeme komplett neu einzurichten; schon allein weil man nicht weiß, was der Trojaner noch alles im Schlepptau hatte. Aber durch die recht umfassende Analyse bin ich mir ziemlich sicher, dass ich es bemerkt hätte, wenn sich da noch was anderes eingenistet hätte. Also lass ich mich von Wolfgang breitschlagen, sein Windows ausnahmsweise zu desinfizieren. Ich boote den PC also von einer speziellen Windows-Boot-CD und lösche zuerst den RUN-Key aus der Registry. Dann entferne ich noch die beiden Dateien cleansweep.exe und config.bin.

Danach boote ich das von SpyEye befreite System und überprüfe mit dem Update-Check von heise Security, ob Windows und die gängigen Anwendungen auf dem aktuellen Stand sind. Das ist zwar bei Betriebssystem-Patches und Browser der Fall. Allerdings ist sowohl die Java-Runtime-Umgebung JRE als auch der Adobe Reader deutlich veraltet. Das dürfte dann auch das Einfallstor für SpyEye gewesen sein. Denn Sicherheitslücken in diesen Anwendungen werden schon routinemäßig genutzt, um Systeme zu infizieren. Also bringe ich diese beiden Programme auf den neuesten Stand.

Zum Schluss empfehle ich Wolfgang noch, zukünftig lieber auf die unsicheren iTAN-Listen zu verzichten. Fast alle Banken bieten mittlerweile eines der wesentlich sicheren Chipkartenverfahren an [2]. Außerdem lege ich ihm ans Herz, seine Bank-Geschäfte über eine spezielle Boot-CD wie das c't Bankix abzuwickeln. Damit verabschiede ich mich und schalte gleich mal vorsichtshalber mein Handy aus: Wochenende! (ju)

Literatur

[1] Phrack 62, NTIllusion: A portable Win32 userland rootkit, www.phrack.org/issues.html?issue=62&id=12

[2] Daniel Bachfeld, Generation TAN, Der Online-Banking-Ratgeber, c't 14/11, S. 90

www.ct.de/1117144 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Maik Ludewig

Geschäftsstelle

Facebook-Seiten als Marketingkanal

Kaum ein Unternehmen, kaum eine Marke kommt an Facebook vorbei. Aber auch Bands oder Personen, die in der Öffentlichkeit stehen, können sich dort präsentieren. Mit dem Einrichten einer Seite ist es aber nicht getan, ausdauerndes Engagement ist gefragt. Dabei gilt es jedoch, einige Grundregeln und mögliche Fallstricke zu beachten.

Firmen und Organisationen haben in Facebook die Möglichkeit, Kunden und Konsumenten dort anzusprechen, wo sie ohnehin einen Teil ihrer Freizeit mit Freunden und Bekannten verbringen. Die familiäre Atmosphäre, ein allgemeines Zugehörigkeitsgefühl und die direkte Ansprache führen im Bestfall zu einer emotionalen Kundenbindung.

Allein in Deutschland sind bereits über 19 Millionen Nutzer bei Facebook registriert – immerhin knapp ein Viertel der Gesamtbevölkerung. Die im Durchschnitt zirka 130 Kontakte eines jeden Facebook-Nutzers machen ihn zum Multiplikator und Markenbotschafter. Damit ist Facebook für viele Unternehmen zum wichtigsten Medium bei der Werbung im Social Web geworden. Eine Studie von Burson-Marsteller zeigt, dass bereits 61 Prozent der globalen Fortune-100-Unternehmen Facebook-Seiten zur Kundenkommunikation und Außendarstellung besitzen (URLs siehe c't-Link am Ende des Artikels).

Aber auch kleine und mittelständische Unternehmen können von einer Präsenz bei Facebook profitieren – genauso wie Freiberufler, Politiker und Vereine. Denn letztlich ist nicht das Marketingbudget entscheidend, sondern dass man die Zielgruppe auf der Facebook-Seite persönlich anspricht, ihr einen Mehrwert anbietet und vertrauensvoll mit ihnen umgeht. So schafft es etwa der Taschendesigner Tom Binh, verhältnismäßig viele aktive Fans zu gewinnen, die die Produkte mit Likes, Kommentaren und Empfehlungen (Shares) weiter bekannt machen.

Während manche Unternehmen die Websites ihrer Marken, Kampagnen oder Produkte direkt auf die entsprechende Facebook-Seite umleiten, etwa www.lenzenalm.at, ist dieses Vorgehen für die meisten Unternehmenswebseiten nicht anzuraten. So sind die Gestaltungs- und Interaktionsmöglichkeiten auf Facebook-Seiten nach wie vor stark beschränkt. Wer also in Zukunft auf neue Funktionen und Anwendungen angewiesen ist, die Facebook nicht bietet, steht im Regen, oder muss seine Fans wieder auf eine dritte, herkömmliche Website lenken.

Zudem wird der gesamte Content und Traffic vollständig

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

an Facebook abgegeben. Unternehmen begeben sich somit in eine Abhängigkeit, die langfristig auch in Bezug auf die Datenhoheit und Migrationsmöglichkeiten zu Problemen führen kann. Sollte der Hype um Facebook weiter abflachen oder eine Rückbesinnung auf die eigene Webpräsenz erfolgen, so muss diese erst wieder aufwendig aufgebaut und gestärkt werden. In den meisten Fällen ist es daher am sinnvollsten, eine Facebook-Seite als zusätzlichen Kanal zu pflegen, der insbesondere die Facebook-Nutzer anspricht. Die Facebook-Seite sollte man mit der Homepage verzahnen.

Seiten anlegen

Facebook macht es leicht, eine Präsenz innerhalb des Netzwerks zu errichten. Eine Firmenseite – oder kurz Seite, oder neudeutsch Page, Fanpage – setzt ein bereits existierendes, privates Nutzerprofil voraus. Das bestehende Profil wird im Laufe des Prozesses automatisch als Admin-Account der neu anzulegenden Seite zugeordnet. Die Anzeige des Seitengründers kann später deaktiviert werden.

Eine Seite lässt sich auch mit einem extra dafür angelegtem sogenannten Unternehmenskonto einrichten. Das ist jedoch mit Einschränkungen verbunden. Über ein Unternehmenskonto zeigt Facebook nur eigene Seiten und Facebook-Werbeanzeigen an, die mit diesem Konto erstellt wurden. Andere Profile oder Seiten lassen sich nicht aufrufen – nachteilig, wenn der Seitenbetreiber zum Beispiel mal schnell die Seiten eines Besuchers aufrufen möchte, der einen Kommentar hinterlassen hat. Daher ist es sinnvoller, für den Betrieb einer Seite mit einem ganz normalen Konto zu starten.

Nach dem Login führt der Weg zu einer eigenen Seite über die Adresse www.facebook.com/pages/create.php. Hier wird die erste grundlegende Entscheidung zur Typisierung der Seite getroffen. Wer ein lokales Ladengeschäft betreibt, und mit der Facebook-Seite vor allem auf regionale Zielgruppen abzielt, der sollte „lokales Unternehmen“ wählen. Für Ketten oder überregionale Unternehmen wurde die zweite Option bereitgestellt. Künstlern und Bands, Unterhaltungsmedien und Interessengemeinschaften stellt Facebook eigene Kategorien zur Verfügung. Für jeden Typ stehen zudem verschiedene Unterkategorien zur Auswahl, für Unternehmen etwa die Zuordnung zu einer Branche.

Bei der Einrichtung einer Seite legt man zunächst ihren Typ und die Unterkategorie fest – von Monarch bis Musiker.

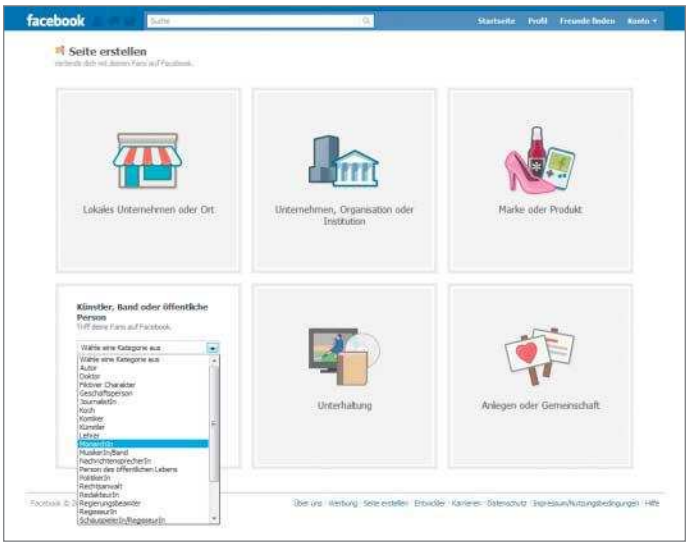
Während des ersten Einrichtungsprozesses muss der Seitenbetreiber zudem ein Seitenlogo hochladen und den Richtlinien zustimmen. Anschließend präsentiert Facebook die Seite in der Administratorenansicht. Hierbei steht bereits die URL, unter der Besucher die Seite später abrufen können, in der Adresszeile. Dafür legt Facebook zunächst den Namen der Seite zugrunde.

Eine Vanity-URL, also eine „sprechende“ und frei wählbare URL-Endung ohne kryptische Ziffernfolgen, kann man wählen, sobald die Seite mindestens 25 Fans gewonnen hat. Auch nach der Veröffentlichung lässt sich der Name noch ändern, allerdings nur, solange die Marke von 100 Fans noch nicht überschritten wurde.

Facebook behält sich bei Seitennamen, die nur aus Kategorien und generischen Begriffen wie „Reisen“ oder „Fotografie“ bestehen, vor, dem Seitengründer die administrativen Rechte zu entziehen: Die lukrativen Schlüsselwörter möchte Facebook offensichtlich unter eigener Kontrolle behalten. Firmennamen, die einen generischen Begriff enthalten, wie „Reisen Meier“, sind kein Problem.

Gestaltungsrahmen

Das Logo der Seite sowie die fünf kleinen Bilder, die Facebook im Kopfbereich anzeigt, dienen als Eyecatcher zur Identifikation. Auch wenn Facebook einen eher engen Gestaltungsrahmen vorgibt und wenig Individualität zulässt, kann man hier seinem Auftritt ein Gesicht geben. Allerdings muss man damit leben, dass Facebook die fünf Bilder anders als bei privaten Profilen zufällig anordnet, sodass man daraus nicht so etwas wie ein zusammengesetztes Banner bauen kann.



In die Profildaten unter „Allgemeine Informationen“ gehören Begriffe, Keywords und Beschreibungen, unter denen die Seite später gefunden werden soll – dies gilt auch für alle weiteren Inhalte, und folgt wie auch auf der eigenen Website den allgemeinen Regeln der Usability und Suchmaschinenoptimierung. Solange die Seite noch nicht öffentlich ist, zeigt Facebook am Kopf einen entsprechenden Hinweis an. Unter „Seite bearbeiten\Genehmigungen verwalten\Nur Administratoren können diese Seite sehen“ lässt sich die Seite für Nutzer und Suchmaschinen freigeben. Sie ist anschließend auch über die interne Suche sowie das Verzeichnis zu finden.

Je nach anfänglich gewähltem Seitentyp sind neben den Standard-Tabs wie „Info“ und „Pinnwand“ einige Anwendungen bereits automatisch aktiviert. Darüber hinaus kann man die Facebook-Seite um vorgefertigte oder individuelle Anwendungen ergänzen. Nach einem Klick auf „Info bearbeiten\Anwendungen\Weitere Anwendungen durchstöbern“ zeigt Facebook eine Auswahl verschiedener Apps nach Kategorien geordnet an, die

Die Anwendung „RSS Graffiti“ bettet externe RSS-Feeds unkompliziert in die Seite ein.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die Facebook-Seite von Douglas animiert Besucher dazu, auf den „Gefällt mir"-Button zu klicken. So sollen ihre Facebook-Freunde über ein Statusupdate wiederum auf die Douglas-Seite aufmerksam gemacht werden.

sich in die eigene Seite einbinden lassen.

Zu den am häufigsten genutzten Anwendungen zählen das Foto-Modul, welches auch Nutzern das Hochladen von Bildern auf die Seite ermöglicht. Ebenso beliebt: „Veranstaltungen", um Besuchern das Teilnehmen an Events zu ermöglichen, und „Video" für das Anlegen von Video-Galerien. Die „Notizen"-Anwendung lässt sich einspannen, um externe Inhalte der eigenen Website, etwa eines Blogs, als Stream in die Facebook-Seite einzubinden. Im Seitenmanager finden sich unter „Bearbeiten\Anwendungen\Importeinstellungen bearbeiten" die Angaben zur Datenquelle. Anwendungen korrespondieren häufig mit eigenen Reitern. Per Aktivierung der Reiter („Einstellungen bearbeiten\Reiter") lassen sie sich in das Menü der Facebook-Seite integrieren.
Für die Einbindung externer RSS- und Atom-Feeds eignen sich auch spezielle Drittanwendungen wie beispielsweise „RSS Graffiti", die weitere Optionen zur Anpassung mit sich bringen, unter anderem einen Importfilter und eine Steuerung der Aktualisierungsintervalle. RSS Graffiti zeigt die Postings eines Feeds auf der Pinnwand der Facebook-Seite mit Bild und Textauszug für alle Besucher an. Von Hand gefertigte Beiträge sind dem automatischen Import jedoch vorzuziehen.

Auch die Pinnwand, welche den Informationsstrom an neuen Posts, Links, Bildern oder sonstigen Veröffentlichungen zeigt, ist letztlich eine Anwendung im Facebook-Ökosystem. Die Pinnwand ist standardmäßig die Startseite, die Facebook beim ersten Aufruf der Seite anzeigt. Als Startseite für neue Besucher kann aber auch eine beliebige andere Seite oder eine Anwendung festgelegt werden (Seite bearbeiten\Genehmigungen verwalten\Standard-Reiter).

Die Startseite eignet sich, um erstmalige Besucher über das Produkt oder das Unternehmen sowie die Mehrwerte zu informieren, die sich als Fan der Seite ergeben. Häufig wird eine angepasste Startseite genutzt, um der individuellen Darstellung mehr Platz einzuräumen, als es mit der Pinnwand möglich ist. So versucht man, neue Besucher zum Klick auf den „Gefällt mir"-Button zu animieren. Durch die Teilnahme an Gewinnspielen oder den Erhalt kostenloser Produktproben oder mit Gratisproduktproben kann man dafür einen Anreiz schaffen.

iFrame nach draußen

Facebook ermöglicht, externe Inhalte als iFrame-App in eine Seite einzubetten – so kann man die Startseite (oder einen beliebigen anderen Tab der Facebook-Seite) individuell gestalten. Dabei kann alles zum Einsatz kommen, was die Homepage technisch zu bieten hat. Über XFBML-Tags können solche externen Anwendungen und Seiten zudem Verknüpfungen zu Elementen der Facebook-Bedienoberfläche herstellen.

Indem man Inhalte von der eigenen Site einbettet, verzahnt man Homepage und Facebook-Seite.

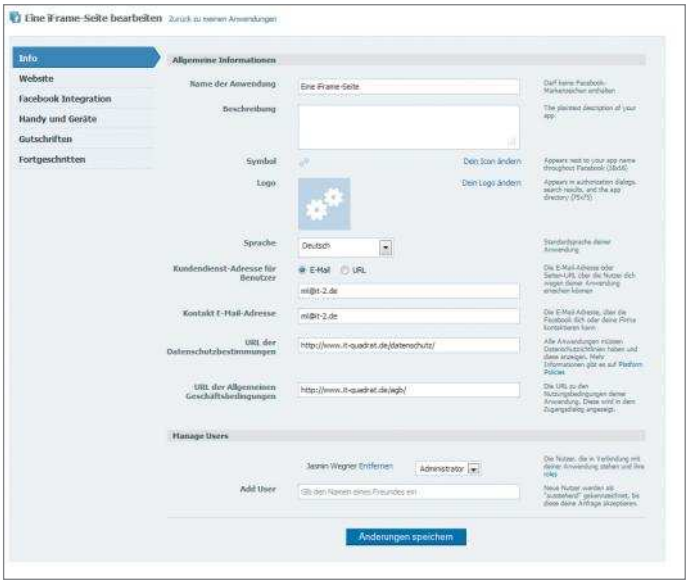
Auf einer Breite von 520 Pixeln, dem maximal sichtbaren Bereich im Inhaltsbereich eines Tabs, bleibt somit freier Gestaltungsspielraum. Zum Anlegen einer iFrame-App muss zunächst auf http://facebook.com/developers die Zuordnung des Seitenadministrators als „Developer" erfolgen. Ein Klick auf „Neue Anwendung erstellen" öffnet den Dialog, der eine neue iFrame-App erzeugt (siehe Abbildung unten). Neben dem obligatorischen Titel der App kann man im Reiter „Info" ein Logo und ein Icon hochladen. Letzteres zeigt Facebook später auch im Navigationsmenü innerhalb der Seite an.

Unter dem Punkt „Website" editiert man die Einstellungen zur Quellseite, also etwa beim Punkt „Site URL" die Domain. Im Bereich „Facebook Integration" wird der App unter „Seiten-Reiter\URL des Reiters" die vollständige URL zur eigentlichen iFrame-HTML-Seite auf dem eigenen Server zugewiesen.

Die Angabe einer https-URL (Secure Tab URL) ist optional. Fehlt diese, kann die iFrame-App jedoch für Nutzer, die über https mit Facebook verbunden sind, nicht angezeigt werden. Wenn die iFrame-Anwendung fertig ist, kann man sie über „Einstellung bearbeiten\Anwendungen" auf der Facebook-Seite als Tab einbinden.

Wem die Gestaltung einer eigenen iFrame-Anwendung in Facebook sowie der zugehörigen iFrame-HTML-Seite zu aufwändig ist, der findet im Anwendungsverzeichnis kostenlose Drittapplikationen von verschiedenen Anbietern, etwa die „iFrame App for Facebook Pages" von Wildfire Interactive oder den „iFrame Tab Builder" von 247Grad.

Ist die eigene Facebook-Seite erstellt, mit Inhalten befüllt und gegebenenfalls um individuelle Anwendungen ergänzt, gilt es, die Seite bekannt zu machen und Fans zu gewinnen. Die Liste der populärsten Seiten, also derjenigen mit den meisten Fans, wird derzeit von Facebook selbst, sowie international bekannten Stars der Musikindustrie wie Lady Gaga oder Rihanna dominiert. Grenzt man die Liste auf Marken und Handelsprodukte ein, so führt Coca-Cola (29 Mio.) vor Disney (25 Mio.) und Starbucks (23 Mio). Der internationale Bekanntheitsgrad einer Marke spiegelt sich also oft auch in der Anzahl der Fans wider.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Neben der Bekanntheit der Marke sind für den Erfolg einer Facebook-Seite möglichst viele „Likes“ und Empfehlungen entscheidend. Dazu muss man seinen Nutzern immer wieder ansprechende, ausgefallene und einzigartig Inhalte anbieten, die diese auch gerne weiterleiten. Daneben gilt es, in einen aktiven Dialog mit seinen Kunden zu treten.

Kritikfähigkeit

Negative Erfahrungsberichte von Kunden auf den Facebook-Seiten des Unternehmens sind keine Ausnahme. Der richtige Umgang mit Kritik, sei sie gerechtfertigt oder nicht, will gelernt sein. Innerhalb größerer Unternehmen gelten meist klare Richtlinien (Social Media Guidelines) zur Nutzung von interaktiven Kommunikations- und Marketingkanälen wie Facebook. Hier gilt es, Kritikfähigkeit an den Tag zu legen. Denn wer Kritik komplett ausblendet oder von vornherein zu unterbinden versucht, der wird in den meisten Fällen scheitern.

Dies zeigt nicht zuletzt auch die Erfahrung, die der Energieanbieter TelDaFax Ende Februar auf seiner Facebook-Seite machen musste. TelDaFax versuchte erfolglos, die Beiträge der Besucher seiner Seite mit der Vorgabe „dies ist nicht der geeignete Platz für Beschwerden“ zu steuern. Das misslang, TelDaFax handelte sich viele böse Kommentare ein, die die „Zensur“ kritisieren oder sich über den Social-Media-Misserfolg lustig machen.

Transparenz und Interaktion erfordern Authentizität. Viele Unternehmen verbergen ihre Mitarbeiter in der Diskussion daher nicht hinter Pseudonymen und Avataren, sondern stellen sie als Teil der Marke dar. Einblicke hinter die Kulissen eines Unternehmens in Form von Mitarbeiterporträts, Fotos und Videos können helfen, eine authentische Markenbotschaft zu vermitteln.

Erfolgreiche Facebook-Seiten sind letztlich ein Produkt sowohl der Macher und Redakteure, die hinter der Seite stehen, als auch der Fans und Besucher. Erstere müssen vor allem die Gabe besitzen, zuzuhören und genau zu beobachten, welcher Bedarf an Informationen, Unterhaltung oder Interaktionsmöglichkeiten in der Zielgruppe vorherrscht. Auf Kommentare positiver wie negativer Art gilt es persönlich und verantwortungsvoll einzugehen – und schnell, Online-Kunden erwarten zügigeres Feedback als Offline-Kunden.

Schafft man das Problem eines Kunden schnell und unbürokratisch aus der Welt, erstickt man eine weitere Konfrontation im Keim. Hat man dann auch noch das Glück, dass der Kunde von seiner positiven Erfahrung spricht, hat man eine Kritik sogar ins Positive gedreht.

Kleine Geschenke wirken bei Facebook ebenso wie in anderen Kommunikations- und Marketingkanälen: Potenzielle Kunden können mit Gutscheinen, Rabatt-Coupons, kostenlosen Downloads oder kleinen Produktproben an die Marke herangeführt und bestehende Kunden gebunden werden. Derartige Aktionen

Fans im Sonderangebot: Händler veräußern Fans und Likes in großen Mengen.

Der Versuch, auf Facebook negative Kritik abzuwehren, schlägt meist fehl.

eignen sich zudem, um virale Effekte zu nutzen: Facebook-Nutzer teilen solche „Giveaway“-Aktionen gerne mit ihren Freunden, um auch ihnen einen Vorteil zu verschaffen.

Generell gilt: Um eine Facebook-Seite dauerhaft erfolgreich werden zu lassen oder für eine Website möglichst viele Likes und Fans zu gewinnen, sollte der Marketingverantwortliche eine gesunde Portion Empathie mitbringen und sich in die Konsumenten und Zielgruppe hineindenken können. Wer seine Nutzer und deren Bedürfnisse versteht, dem fällt es leichter, sein eigenes Produkt und die Außendarstellung auf diese Bedürfnisse hin auszurichten.

Social-Media-Kompetenz

Das Know-how für den Aufbau und die kontinuierliche Pflege und Weiterentwicklung von Facebook-Seiten ist in vielen Unternehmen nicht vorhanden. Auch wenn die Leistung von sogenannten Social Media Experten gerne in Frage gestellt wird, haben sich mittlerweile zahlreiche Agenturen und Dienstleister die professionelle Erstellung von Vermarktung von Facebook-Seiten und -Anwendungen im Portfolio. Firmen wie Likeable Media, SocialCode oder die deutsche AKOM360 GmbH nehmen sich der Betreuung von Marken ihrer Kunden in sozialen Netzwerken an. Dazu gehört es auch, Social Media in die Unternehmenskultur des Kunden einzuimpfen – etwa durch Schulungen der Marketing-Mitarbeiter.

Neben der organischen Steigerung der Likes und Fans bietet sich innerhalb von Facebook die Gewinnung von neuen Kunden über Facebook Ads an. Das System zur Schaltung von Werbeanzeigen innerhalb des sozialen Netzwerks ist ähnlich aufgebaut wie Google Adwords, und ermöglicht die zielgruppengenaue Ansprache potenzieller Neukunden auf CPC-Basis (Cost per Click).

Wer nicht auf die Attraktivität der eigenen Marke oder Inhalte vertraut, der kann seit geraumer Zeit auch ganze Pakete von Facebook-Fans kaufen. Ob auf Auktionsplattformen wie eBay, in einschlägigen Foren oder bei selbsternannten Fan-Verkäufern: Ab wenigen Cent pro Fan sind potenzielle Käufer dabei. Bei diesen Fans handelt es sich jedoch zumeist um nur für diesen Zweck angelegte Profile, zumeist aus den USA oder aus Asien. Das Kaufen von Fans verstößt zudem gegen die Richtlinien von Facebook. Nicht nur die Anbieter der Fans, sondern auch die Käufer laufen Gefahr, dass bestehende Seiten und Profile gelöscht werden – aus dem scheinbar schnellen Erfolg wird ein Totalschaden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Und auch wenn 1000 Fans binnen einer Woche für rund 50 Euro verlockend klingen: Beim Blick auf die Fan-Gemeinde einer Seite wird schnell klar, ob diese organisch gewachsen ist oder eingekauft wurde. 99 Prozent amerikanische Fans, die zudem keinerlei Aktivität zeigen, machen für einen deutschsprachigen Online-Shop mehr als stutzig. Dementsprechend können auch Facebook und Suchmaschinen den „Trust" beziehungsweise den Spam-Faktor der Seite beurteilen und diese entsprechend abwerten – wirklich erfolgreiche Facebook-Seiten mit einer aktiven Besucherschaft schlagen sich besser.

Plug-ins

Die weitaus bessere Methode, mehr Fans für die eigene Facebook-Seite zu gewinnen, ist es, Facebook an prominenten Stellen mit der eigenen Website zu verknüpfen, und bestehende Nutzer so auf die Seite hinzuweisen. Facebook bietet hierzu verschiedene Tools und Schnittstellen an, um Webseiten und Blogs mit seiner Plattform zu verbinden.

Zu den populärsten und einfachsten Maßnahmen zählt die Einbindung des Like-, oder „Gefällt mir"-Buttons oder anderer dieser sogenannten Social Plugins auf den Webseiten und Blog-Posts. Hierzu bietet Facebook eine Reihe von Werkzeugen und Generatoren, die dafür den entsprechenden HTML-Code auswerfen. Das Plug-in „Activity Feed" etwa ist recht beliebt. Es wird in Form eines iFrames meist in die Randspalte einer Website integriert und zeigt die jeweils neuesten Beiträge und Kommentare auf der zugehörigen Facebook-Seite. Das Plug-in „Like-Box" zeigt ebenfalls den aktuellen Facebook-Stream, ergänzt um die Anzeige von Profilbildern der Facebook-Fans.

Vor allem für Blogs interessant ist die zusätzliche Einbindung der Facebook-Kommentarfunktion. Hier wird das Blog-eigene Kommentarmodul durch ein Eingabefeld für angemeldete Facebook-Nutzer ersetzt. Diese können den Beitrag wie gewohnt kommentieren. Die Schwelle, dass nur Facebook-Nutzer kommentieren können, hebt in der Regel die Qualität der Kommentare und vermindert deutlich das Spam-Aufkommen. Zusätzlich werden die so abgegebenen Kommentare jedoch auch im News-Stream des jeweiligen Nutzers und seines Freundes-Netzwerks angezeigt. Ein gewöhnlicher Kommentar dient somit durch die automatische Verbreitung auch als Marketing-Instrument.

Die Fans im Blick

Der Aufwand für den Betrieb einer Facebook-Seite und die hierdurch entstandenen Kosten werden meist in Relation zur Anzahl der gewonnenen Likes und Fans und nicht zuletzt auch zur Umsatzsteigerung über Facebook als Sales- und Marketingkanal gesetzt. Um die Anzahl der Fans und der Seitenaufrufe im Zeitverlauf zu beobachten, bietet Facebook mit Insights ein hauseigenes Analyse- und Reporting-Werkzeug. Ähnlich wie Google Analytics oder andere Web-Controlling-Werkzeuge bietet es aggregierte Übersichten und Diagramme zu den wichtigsten Indikatoren. Die Daten aus Facebooks Insights können zudem über die Diagramm-API auch in externen Controlling-Tools und Marketing-Dashboards übernommen werden.

Über Insights lassen sich Verhaltensmuster der Fans auf der Seite erkennen, etwa die Feedbackrate: Sie entspricht dem Verhältnis zwischen der Summe der „Gefällt mir"-Angaben und Kommentare zu einer bestimmten Statusmeldung und der Anzahl der Aufrufe der Meldung. Die Feedbackrate ist also ein Indikator dafür, ob eine Meldung überdurchschnittlich viele oder wenige Reaktionen hervorruft, mit anderen Worten: wie interessant sie für die Besucherschaft ist. So kann man mit der Zeit ein Gefühl für die Interessen der Benutzerschaft entwickeln und es gezielt bedienen.

Neben der Anzahl der Likes und der Kommentare stellt Insights auch die demografischen Muster der eigenen Fans dar. Neben Geschlecht und Alter zeigt es die Herkunftsländer, Städte und Sprachen der Nutzer an. Diese Daten lassen sich auch auf einer Zeitachse anordnen. So kann man zum Beispiel sehen, an welchen Tagen die Besucher besonders aktiv sind, und mit Marketingmaßnahmen darauf reagieren – siehe Abbildung oben.

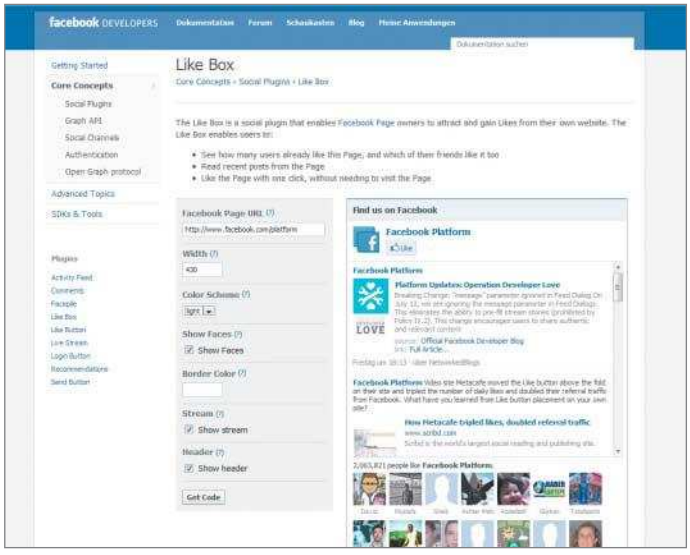
Facebook Insights zeigt unter anderem, wann die Besucher am aktivsten sind und welche Inhalte sie am häufigsten teilen.

F-Commerce

Facebook ist der Hauptschauplatz des Social Commerce. Ob Facebook Credits als Währung für virtuelle Güter, Facebook Stores als Shoplösung innerhalb des Netzwerks oder das kommende Facebook Deals als Antwort auf Groupon: F-Commerce, die Durchdringung von Facebook mit E-Commerce-Lösungen, macht die Plattform außer der Nutzung als Marketinginstrument für Unternehmen zusätzlich interessant.

Um Facebook herum hat sich längst ein profitables Ökosystem an Dienstleistern entwickelt, die Seiten, Apps oder Beratungsdienstleistungen für Unternehmen anbieten. Ein gewisses Maß an Kontrolle und authentisches Engagement für die Seite sollten dabei jedoch nicht verloren gehen. (jo)

Maik Ludewig M.A. ist E-Commerce Manager und Inhaber der Online Marketing Agentur IT Quadrat in Hamburg.



Das Plugin „Like-Box" kann in die eigene Webseite integriert werden und zeigt die aktuellen Inhalte der Seite.

www.ct.de/1117148 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

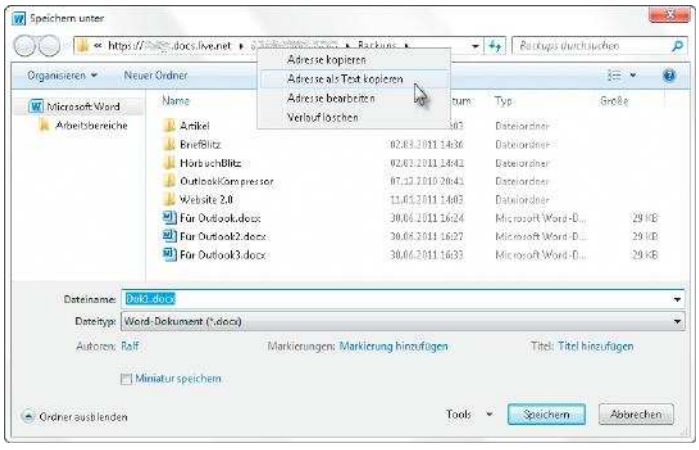
HOTLINE **Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ct.de, per Telefon 05 11/ 53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ct.de/hotline.**

SkyDrive als Windows-Laufwerk

Wir nutzen in unserer Arbeitsgruppe die Funktion „Im Web speichern“ von Office 2010, um gemeinsam genutzte Dokumente auf SkyDrive zu stellen. Lässt sich der Webspace nicht als Windows-Laufwerk einbinden, damit wir dort auch andere Dateitypen für die Teamarbeit ablegen können?

Mit reinen Windows-Bordmitteln ist das nur schwer zu realisieren, da sich die Verbindungs-URL von Nutzer zu Nutzer unterscheidet und eigentlich geheim ist. Erstaunlicherweise liefert Office 2010 die gesuchte Information frei Haus. Und so kommen Sie aus Word heraus an die URL: Öffnen Sie das Datei-Menü, klicken Sie auf „Speichern und senden“ und danach auf „Im Web speichern“. Sofern Sie nicht dauerhaft angemeldet sind, müssen Sie im Dialogfeld Ihre Windows-Live-ID und Ihr Kennwort eingeben. Nach einer kurzen Wartezeit erscheint eine Übersicht Ihrer persönlichen und freigegebenen SkyDrive-Ordner. Markieren Sie einen beliebigen Ordner und klicken anschließend auf den Button „Speichern unter“. Jetzt dauert es wieder einige Sekunden, bis das Speichern-unter-Dialogfeld von Word erscheint. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das vorletzte Element in der Adresszeile (es besteht aus einem wirren Mix aus Zahlen und Buchstaben) und wählen Sie „Adresse als Text kopieren“. Im Windows-Explorer markieren Sie anschließend in der Ordnerliste „Computer“ und klicken in der Symbolleiste auf „Netzlaufwerk verbinden“. Hier stellt man den gewünschten Laufwerkbuchstaben ein, klickt ins Textfeld „Ordner“ und fügt dort mit Strg+V die kopierte Adresse ein, die stets mit „https://“ beginnt, gefolgt von dem zuvor genannten Zahlen-Buchstaben-Mix.

Nach einem Klick auf „Fertig stellen“ testet Windows die Verbindung und stellt anschließend das neue Laufwerk im Explorer bereit. Dieses markieren Sie, drücken die Funktionstaste F2 und ändern den kryptischen Laufwerksnamen zum Beispiel in SkyDrive. Im Vergleich zu einer lokalen Festplatte ist das SkyDrive-Laufwerk äußerst träge, lässt sich aber mit etwas Geduld wie jedes andere Laufwerk zum Öffnen, Speichern und Kopieren von beliebigen Dateien in beide Richtungen verwenden – sofern diese das SkyDrive-Limit von 50 MByte nicht überschreiten. Es bietet jedem Anwender vollen Zugriff auf alle öffentlichen und privaten Webspace-Inhalte, und zwar ohne jede Authentifizierung. Aus diesem Grund sollte man die Verbindungs-URL, die die Windows-Live-Anmeldedaten in verschlüsselter Form enthält, wie ein streng geheimes Passwort behandeln. Eine Klartextanzeige, wie sie der Office-Dialog bietet, ist daher eigentlich ein Unding – wenngleich ein ziemlich nützliches. (Ralf Nebelo/db)

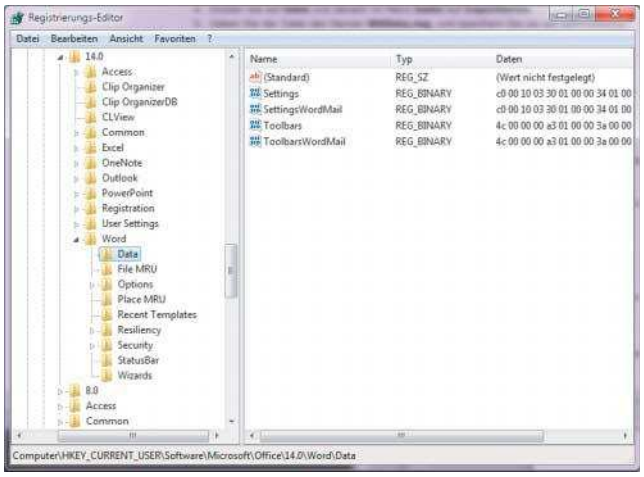


Office 2010 verrät die geheime Verbindungs-URL, die man benötigt, um den SkyDrive-Webspace als Windows-Laufwerk einbinden zu können.

Word stürzt dauernd ab

Auf meinem Rechner läuft Word seit Kurzem sehr instabil und stürzt vor allem beim Öffnen von Dokumenten oft ab. Ich habe bereits eine Reparaturinstallation durchgeführt und die Standardvorlagendatei Normal.dotm gelöscht. Die Abstürze treten aber weiterhin auf. Muss ich jetzt Word oder gar das ganze Office-Paket neu installieren?

Vermutlich ist ein verkorkster Registry-Eintrag für die Abstürze verantwortlich. Das Problem sollte sich dann durch Löschen des Word-Schlüssels Data beheben lassen. Beim nächsten Start legt Word dann einen neuen mit den Standardwerten an. Starten Sie den Registry-Editor Regedit und wählen HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Office\14.0\Word\Data aus, falls Sie Word 2010 einsetzen. Für andere Office-Versionen müssen Sie die Versionsnummer anpassen (2007=12.0, 2003=11.0, 2002=10.0). Im Bearbeiten-Menü klicken Sie dann auf Löschen und bestätigen dies mit Ja. Sollte Word nach einem Neustart immer noch nicht ordnungsgemäß laufen, sollten Sie zusätzlich den Word-Schlüssel Options entfernen, den das Textprogramm ebenfalls automatisch wiederherstellt. (db)



Nach Entfernen des Data-Schlüssels erzeugt Word beim nächsten Start neue Registry-Einträge mit Standardwerten.

Alter Grub, neues Dateisystem

Beim Virtualisieren von älteren Linux-Systemen scheitert mitunter die nachträgliche Installation von Grub auf der virtuellen Platte. Gibt es dafür eine Ursache?

Es könnte mit der Art und Weise zusammenhängen, wie das Dateisystem auf der virtuellen Platte angelegt worden ist. Ältere Versionen des Bootloaders können nur mit ext2/ext3-Dateisystemen umgehen, die mit einer inode-Größe von 128 Bytes angelegt sind. Ein moderneres Linux aber verwendet in der Regel 256 Bytes große inodes. Entsprechend jammert Grub beim Aufruf von grub-install „The file /boot/grub/stage1 not read correctly“. Leider ist es nicht möglich, die inode-Größe eines bestehenden Dateisystems zu ändern. Lässt sich Grub nicht mit vertretbarem Aufwand aktualisieren, muss man das Dateisystem neu anlegen und dabei mkfs mit der Option -I 128 aufrufen. (ps)

VPN-Server am Kabelmodem

Ich bringe meinen pfSense-Router über einen Fernsehkabel-Internetzugang ins Netz, doch das VPN fällt mindestens einmal pro Monat aus, weil das Kabelmodem die Verbindung verliert. Das Modem baut da-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

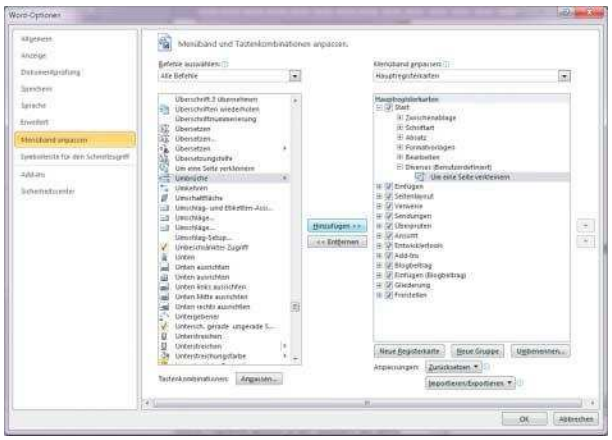
nach zwar die Internet-Verbindung wieder selbstständig auf, aber der OpenVPN-Server verweigert dann den Clients den Zutritt, sodass ich ihn per Hand zurücksetzen muss – was tun?

Manche Kabelmodems, darunter Modelle von Cisco, haben offenbar Probleme im Dauerbetrieb. Als pragmatische Lösung bietet es sich an, das Modem an eine Zeitschaltuhr anzuschließen, die es einmal in der Woche fünf Minuten lang vom Stromnetz trennt. Auf diese Weise regelmäßig neu gestartet, läuft das Modem stabiler.

Den gesamten Router und damit auch den OpenVPN-Server kann man zum Beispiel per Cron-Job automatisiert neu starten lassen. Dafür muss man das Cron-Paket auf dem pfSense-Router einrichten. Das geht über das Menü „System, Packages“. Im Cron-Modul geben Sie dann unter „Services/Cron“ den Zeitpunkt vor, an dem das System den Befehl `/sbin/shutdown -r now` ausführt – am besten einige Minuten nach dem Neustart des Modems. (Karsten Violka/dz)

Word-Dokument per Mausklick verkleinern

In Word 2003 habe ich die Funktion „Um eine Seite verkleinern“ sehr häufig benutzt, wenn in Briefen ein paar Zeilen auf die zweite Seite rutschten, die Briefe aber nur eine Seite lang sein sollten. Mit einem Klick konnte ich dann das Dokument umformatieren, ohne Text zu löschen oder Einstellungen per Hand vornehmen zu müssen. Diese Funktion kann ich in Word 2010 nicht finden.



Über die Word-Optionen lässt sich der Befehl „Um eine Seite verkleinern“ ins Menüband übernehmen.

Der Befehl ist zwar in Word 2010 enthalten, findet sich standardmäßig aber nicht im Menüband (Ribbon). Man kann ihn aber per Hand in eine benutzerdefinierte Gruppe hinzufügen. Dazu klicken sie auf „Datei/Optionen/Menüband anpassen“ und wählen oben „Alle Befehle“ aus. In der alphabetisch sortierten Liste links suchen Sie dann den Befehl „Um eine Seite verkleinern“ und markieren ihn. Legen Sie danach rechts an einer beliebigen Stelle eine neue Gruppe an und selektieren Sie diese. Ein Klick auf die Hinzufügen-Schaltfläche übernimmt den Befehl dann in diese Gruppe, sodass man jederzeit draufklicken kann. (db)

MMS mit Samsung Omnia 7

Ich kann auf meinem Windows-7-Smartphone keine MMS empfangen. Jedes Mal, wenn ich auf „Jetzt Medieninhalt abrufen“ tippe, startet scheinbar der Download, bricht dann aber sofort wieder ab und es steht wieder „Jetzt Medieninhalt abrufen“ da. Bei dem Smartphone handelt es sich um ein Samsung Omnia 7, das ich bei der Telekom vertragsfrei erworben habe; als Provider dient E-Plus.

Auch wenn die Telekom Ihnen das Smartphone ohne Vertrag verkauft hat, stecken doch diverse T-Voreinstellungen drin, unter anderem auch die für den MMS-Server. Windows Phone 7 bietet selbst keine Option, das zu korrigieren. Im Marketplace können Sie aber die kostenlose App „Netzprofil auswählen“ von Samsung herunterladen. Damit können Sie alle Netzeinstellungen auf einen Schlag auf E-Plus umstellen, anschließend klappt auch der Empfang und Versand von MMS. (axv)

Audio schnell umschalten

Ich habe meinen iMac über einen USB-Soundadapter mit meiner Stereoanlage verbunden, möchte manchmal aber auch die internen Lautsprecher nutzen. Muss man zum Umschalten immer den Ausflug in die Ton-Systemeinstellung machen?

Eventuell noch ein letztes Mal, denn möglicherweise müssen Sie dort zuvor noch das Extra- Menü für die Lautstärke-Kontrolle aktivieren („Lautstärke in der Menüleiste anzeigen“). Wenn Sie im rechten Teil der Menüzeile das Lautsprecher-Symbol sehen, genügt bei gedrückter Alt-Taste ein Klick, um zwischen den Ein- und Ausgabequellen umzuschalten; mit einem normalen Klick ändern Sie die Lautstärke. Etwas mehr Möglichkeiten bietet die Freeware SoundSource von Rogue Amoeba: Um das kleine Extra-Menü aber nicht immer durch Doppelklick auf das Programm starten zu müssen, sollte es als Anmeldeobjekt (Open SoundSource at Login) definiert werden. (olm)

Die Freeware SoundSource bietet weitaus mehr Optionen als die Lautstärke-Kontrolle von Mac OS, um zum Beispiel zwischen Ein- und Ausgabequellen umzuschalten.

PDF unter Mac OS X komprimieren

Meine ins PDF-Format gescannten Zeugnisse haben 7 MByte, das Online-Portal der Firma, bei der ich mich bewerben will, akzeptiert aber nur 5 MByte als maximale Dateigröße. Was kann ich tun? Ich benutze Mac OS X 10.6.

Neben der Möglichkeit, Seiten einer PDF-Datei einzeln aus Apples Vorschau-Programm heraus zu speichern (via „Ausgewählte Seite drucken“ und dann im PDF-Menü unter „Als PDF sichern“), um so die Dokumentgröße aufzuteilen, gibt es einen kleinen Trick, wie man in vielen Fällen ohne kostenpflichtige Hilfe von Adobe Acrobat, PDFCompress oder PDF Shrink das Dokument aufs Nötigste reduzieren kann – ohne lästigen Neuscan mit anderen Einstellungen. Öffnen Sie dazu die Datei in der Vorschau und wählen im Ablage-Menü „Sichern unter…“ aus. Dort finden Sie im Drop-Down-Menü „Quartz-Filter“ die Option „Reduce File Size“. Das so gespeicherte PDF hat oft nur noch einen Bruchteil der ursprünglichen Größe.

Sichern Sie aber unbedingt vorher eine Kopie, denn nicht in allen Fällen erzielt dieser Filter eine qualitativ akzeptable Wirkung. So sind Scans mitunter nach der Bearbeitung nicht mehr lesbar, da der Filter auch die Bildgröße reduziert. Um dies zu umgehen, legt man am besten selbst einen neuen, passenden Filter an: Das geht im ColorSync-Dienstprogramm unter dem Filter-Tab. Klicken Sie auf den Plus-Knopf links unten und benennen Sie den gerade erzeugten Filter, beispielsweise mit „PDF komprimieren“. Anschließend wählen Sie rechts über den Abwärtspfeil „Komponente für Bildeffekte hinzufügen“ und „Bild-Kompri-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

mierung“. Stellen Sie nun noch den Modus auf JPEG und den Qualitätsregler auf den gewünschten Wert, bevor Sie den Filter im Vorschau-Programm anwenden. Der Weg über Quartz funktioniert dann gut, wenn das Dokument (unkomprimierte) Bildformate wie TIFF enthält; Acrobat und Co. kennen darüber hinaus meist noch ein paar weitere Kniffe. (Tobias Engler/adb)

Wieso elektrisch statt optisch?

? Wie ursprünglich USB 3.0 wurde bekanntlich auch Thunderbolt unter dem Codenamen „Light Peak“ zunächst als optische Schnittstelle entwickelt. Letztlich sind beide Schnittstellen in rein elektrischen Versionen für Kupferkabel erschienen – weshalb? Die optische SPDIF-Version Toslink beweist doch seit mehr als 20 Jahren, wie unproblematisch billige Lichtwellenleiter funktionieren.

! Der Vergleich mit Toslink hinkt, denn das Verfahren überträgt höchstens etwa 3 MBit/s in eine Richtung über eine einzige Plastikfaser. Bei USB 3.0 geht es aber um die Übertragung von Signalen mit 5 GBit/s, bei Thunderbolt sogar um zwei bidirektionale Kanäle mit je 10 GBit/s, also um zwei bis vier Glasfasern gleichzeitig. Dafür sind wesentlich aufwendigere und präzisere Steckverbinder nötig. Die meisten Toslink-Verbindungen werden in der Praxis zudem sehr selten getrennt und neu verbunden. Eine optische Schnittstelle für ein im laufenden Betrieb nutzbares Wechselmedium sollte hingegen mindestens einige hundert Steckzyklen problemlos vertragen. Um eingesteckte Geräte wie USB-Sticks mit Strom versorgen zu können, wären optisch-elektrische Kombisteckverbinder nötig.

Grundsätzlich bietet die optische Übertragungstechnik einige Vorteile: deutlich höheres Geschwindigkeitspotenzial, geringere Anfälligkeit gegen elektrische Störungen und inhärente Potenzialtrennung. Dem stehen aber auch Nachteile gegenüber: Verlust der Abwärtskompatibilität mit bestehenden elektrischen Vorgängern, höhere Kosten für Sende- und Empfangsbauteile, Steckverbinder und Kabel sowie höhere mechanische Empfindlichkeit, etwa gegen Staub und Schmutz. Eine optische Schnittstelle muss also erhebliche Vorteile bringen, um den Medienwechsel zu rechtfertigen. Ein Vergleich mit der Netzwerk- und Telekommunikationstechnik kann als Beispiel dienen: Früher lohnte sich der Einsatz von Glasfaser nur für sehr lange Strecken zwischen Vermittlungsstellen, mittlerweile auch als Fibre to the Home (FTTH) für Einzelkunden oder bei der internen Kommunikation in Rechenzentren mit 10 GBit/s. Andererseits arbeiten Entwickler aber auch an elektrischen Versionen von 40- und 100-GBit/s-Ethernet – je nach Einsatzzweck wägen die Hersteller also ab, ob elektrische oder optische Schnittstellen die meisten Vorteile vereinen. (ciw)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

FAQ

Herbert Braun

HTML5

Antworten auf die häufigsten Fragen

Schreibweise

? „HTML 5“ oder „HTML5“?

! Anders als bei früheren Versionen von HTML verzichtet die offizielle Schreibweise auf das Leerzeichen vor der Versionsnummer, also „HTML5“.

Kompatibilität

? Muss ich meine Website in HTML5 umschreiben?

! Nein. HTML5 ist zu nahezu 100 Prozent abwärtskompatibel – wenn Sie sich an die Webstandards gehalten haben, müssen Sie also nichts befürchten.

Unfertiger Standard

? Kann man HTML5 heute überhaupt schon benutzen? Ich habe gehört, dass es erst in zehn Jahren fertig sein soll.

! HTML5 und verwandte Webstandards sind noch keine „Empfehlungen“ des Standardisierungsgremiums W3C. Allerdings steht dieser Schritt erst am Ende eines sehr langen Verfahrens, das unter anderem die Implementierung des Standards voraussetzt.

Weite Teile von HTML5 sind bereits heute ausreichend stabil und verbreitet für die Erfordernisse der Praxis. Auf einigen Gebieten gibt es allerdings auch Inkompatibilitäten oder experimentelle Implementierungen der Browser-Hersteller. Details dazu finden Sie über den c’t-Link unten.

Die Macher

? Wer denkt sich die HTML5-Neuerungen aus und entscheidet, was standardisiert wird?

! Ursprünglich taten sich Vertreter von Mozilla, Opera und WebKit/Apple zusammen, um neue Ideen ins Web zu bringen. Das Standardisierungsgremium W3C, an dem alle Browser-Hersteller mitarbeiten, griff diese Konzepte nach langem Zögern auf. Federführender Autor ist der für Google arbeitende Ian Hickson; auch Microsoft ist auf den HTML5-Zug aufgesprungen. Im Unterschied zu anderen W3C-Spezifikationen ziehen also die Firmen die Fäden, welche die Spezifikation auch implementieren müssen.

Da die beteiligten Firmen alle miteinander konkurrieren, ist die Weiterentwicklung der Standards ein spannungsreicher Prozess zwischen individuellen Vorstößen und Konsens im Gremium. Daher kommt es auch immer wieder zu Inkompatibilitäten und zur Einstellung von Projekten.

Codecs

? Warum gibt es keine einheitlichen Audio- und Video-Codecs in HTML5?

! Ursprünglich sollte die Unterstützung der freien Codecs Vorbis und Theora in der Spezifikation vorgeschrieben werden, doch scheiterte dies am Widerstand Microsofts und Apples. Diese wiederum bevorzugen das lizenzrechtlich geschützte und auch in Flash verwendete H.264, mit dem sich Mozilla und Opera nicht anfreunden können. Eine Lösung könnte der leistungsfähige VP8-Codec bringen, den Google unter eine Open-Source-Lizenz gestellt hat. Bisher ist VP8 jedoch noch nicht weit verbreitet.

XHTML

? Was ist eigentlich mit XHTML – ist es durch HTML5 überflüssig geworden?

! HTML bis einschließlich Version 4 setzt auf der sehr alten Syntax SGML auf. XHTML war der Versuch, eine vereinfachte Schreibweise für HTML auf Grundlage von XML ohne obskure Altlasten zu finden und die Erweiterung durch andere Dokumentenformate zu ermöglichen. Wirklich durchgesetzt hat sich das nie, nicht zuletzt weil der Internet Explorer Webseiten lange nicht als XML-MIME-Typ akzeptierte.

HTML5 führt einen neuen Dokumenttyp ein, der sowohl die üblichen HTML- als auch die XHTML-Schreibweisen akzeptiert; auch SVG- und MathML-Code innerhalb eines HTML5-Dokuments ist zulässig. Zusätzlich entsteht eine XML-Variante namens XHTML5, die aber wenig gebräuchlich ist.

HTML vs. Flash

? Kann HTML5 alles, wozu man früher Flash gebraucht hat? Wird Flash verschwinden?

! Nach wie vor stehen Flash und das konkurrierende Format Silverlight auf einer breiteren technischen Basis als HTML5. Sub-Pixel-Rendering, 3D-Grafiken, Streaming und Zugriff auf Eingabegeräte sind nur einige Punkte, in denen die Plug-in-Formate noch großen Vorsprung gegenüber HTML5 haben – nicht zu reden von den überlegenen Entwicklerwerkzeugen.

Andererseits benötigen die wenigsten Webanwendungen diese Features. Auf vielen Gebieten haben sich HTML5 und verwandte Techniken als brauchbare technische Plattform erwiesen, die wegen ihrer Offenheit rasch expandiert. Es ist also durchaus möglich, dass Flash und Silverlight in einigen Jahren verschwinden werden, aber im Augenblick gibt es noch Gründe für ihren Einsatz.

HTML5-Browser

? Welcher Browser beherrscht HTML5 und welcher nicht?

! Mozilla, Google, Apple, Opera und Microsoft arbeiten zusammen an der Spezifikation und implementieren sie Schritt für Schritt in ihren Browsern. Sehr schnell setzt in der Regel Google neue Features um, während Microsoft etwas zögerlicher ist; dabei prescht jeder Hersteller gelegentlich mit eigenen Ideen vor, die in keinem anderen Browser laufen. Dennoch funktionieren viele HTML5-Neuerungen in allen aktuellen Browsern.

HTML-Anteil

? Es ist immer die Rede von HTML5, aber geht es nicht eigentlich eher um JavaScript? Was hat das mit HTML zu tun?

! HTML5 baut auf HTML 4 auf und fügt der Sprache neue Elemente und neue Attribute hinzu. Der Umfang von HTML5 geht aber über den der Vorgängerversion hinaus: Die Sprache enthält auch eine Beschreibung der Schnittstellen, mit denen Skripte auf den Dokumentenbaum zugreifen können, und geht auf einige CSS-Fragen ein.

Einige Teile der ursprünglichen Spezifikation wurden ausgelagert, weil sie zu wenig mit HTML zu tun haben – etwa lokale Datenspeicherung. Andere Techniken wie Geolokalisierung, Schnittstellen zum Dateisystem oder SVG-Vektorgrafiken waren nie Teil von HTML5, gehören aber zur gleichen Erneuerungswelle und werden oft mit HTML5 in einen Topf geworfen. (heb)

www.ct.de/1117160

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christian Hirsch

Blitzkur

BIOS-Update leicht gemacht

Erkennt der Rechner nach dem Aufrüsten den neuen Prozessor nicht richtig oder zicken die Energiesparfunktionen, kann ein BIOS-Update helfen. Das ist deutlich unkomplizierter und ungefährlicher als früher, denn die Firmware lässt sich inzwischen komfortabel per Windows-Software, im BIOS integrierten Update-Programm oder bootfähigen USB-Stick aktualisieren.

Direkt nach dem Einschalten übernimmt zunächst das BIOS, das Basic Input Output System, die Kontrolle über den Rechner und kümmert sich darum, dass die Hardware-Komponenten wie Prozessor, Arbeitsspeicher, Grafikkarte und Laufwerke initialisiert werden. Dazu gehört auch ein einfacher Funktionstest POST (Power-on self test), der Fehler über Pieptöne oder eventuell vorhandene Diagnose-LEDs meldet. Wenn keine Fehlermeldungen auftauchen, startet das BIOS anschließend das Betriebssystem.

Die BIOS-Firmware selbst sitzt in einem kleinen Flash-Speicherchip (EEPROM) auf der Hauptplatine von Desktop-PCs und Notebooks. Bis vor etwa anderthalb Jahren kam bei Rechnern mit x86-Prozessor von wenigen Ausnahmen abgesehen das klassische BIOS zum Einsatz, das eine Weiterentwicklung des BIOS aus dem ersten IBM PC darstellt. Moderne Mainboards für AMDs Fusion-Prozessoren der Serien A und E sowie für Intels Core-i-2000-CPUs verwenden stattdessen den Nachfolger United Extensible Firmware Interface (UEFI) [1]. Beim Update-Vorgang unterscheiden sie sich aber nicht. Wenn im Folgenden vom BIOS die Rede ist, dann gilt es gleichzeitig auch für UEFI-Systeme, die ja letztlich auch nur ein Basic Input Output System darstellen.

Zwar prüfen die Mainboard- und PC-Hersteller während der Entwicklung ihrer Produkte die Kompatibilität mit einer großen Zahl von Prozessoren, Steckkarten, Speichermodulen und Peripheriegeräten. Dennoch ist es angesichts der riesigen Zahl unmöglich, sämtliche Hardware-Komponenten zu testen. Zudem erscheinen auch nach dem Verkaufsstart von Mainboards neue Prozessoren und Speichermodule.

Damit sich die Hardware nicht aufgrund leicht zu behebender Inkompatibilitäten oder Fehler nach wenigen Monaten in unnützen Elektroschrott verwandelt, bieten die Hersteller BIOS-Updates an. Wie oft und über welchen Zeitraum diese erscheinen, hängt vom Gerätetyp und vom Hersteller ab. Während bei Mainboards insbesondere innerhalb der ersten Monate nach Erscheinen im Abstand weniger Wochen neue BIOS-Versionen herauskommen, versorgen die Hersteller von Komplett-PCs oder Notebooks ihre Produkte – wenn überhaupt – nur unregelmäßig mit modernisierter Firmware.

Das ist besonders dann ärgerlich, wenn beispielsweise Fehler beim Energiemanagement auftreten, sodass der Rechner unnötig viel Strom frisst oder mangels tiefer CPU-Schlafzustände der Turbo-Modus nicht richtig funktioniert [2]. Beim Aufrüsten mit einer neuen CPU kann es mit einer veralteten BIOS-Version vorkommen, dass nicht alle Prozessorkerne erkannt werden. BIOS-Updates für Mainboards enthalten auch aktualisierte Firmware für auf dem Board aufgelötete SATA-Hostadapter.

Ohne Grund sollten Sie jedoch kein BIOS-Update durchführen. So besteht immer die Gefahr, dass das Beschreiben des Flash-Chips fehlschlägt, beispielsweise durch einen Stromausfall. Zudem kann es vorkommen, dass mit einem Update neue Probleme hinzukommen, beispielsweise wenn der Hersteller die Lüftersteuerung verschlimmbessert.

Vollautomatik

Bevor es ans BIOS-Update geht, sollten Sie zunächst wie bei allen anderen Hardware-nahen Eingriffen am PC ein Backup ihrer Daten anlegen. Gleiches gilt für die Einstellungen im BIOS-Setup. Starten Sie ihren Rechner neu und drücken Sie „Entf“, „F2“ oder „F1“, um ins BIOS-Setup zu gelangen. Da moderne Rechner sehr flott starten, zeigt der Monitor zum Auswahlzeitpunkt eventuell noch kein Bild an. Deshalb sollten Sie möglichst direkt nach dem Einschalten am besten mehrfach auf die Taste drücken oder den Monitor separat zuvor anschalten. Gelangen Sie dennoch nicht ins BIOS-Setup, kann es sein, dass ihr Rechner eine abweichende Tastenkombination verwendet. Diese ist üblicherweise im Handbuch beschrieben oder wird beim Booten eingeblendet.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Notieren oder fotografieren Sie nun die wichtigsten Einstellungen, beispielsweise die des SATA-Betriebsmodus. Diesen finden Sie in der Regel im Hauptmenüpunkt unter den Optionen „Storage Configuration“ oder im Menüpunkt „Integrated Peripherals“. Mit dem falschen SATA-Modus startet Windows nicht und ein möglicher RAID-Verbund kann Schaden nehmen. Wie Sie den SATA-Host-Controller konfigurieren, erfahren Sie im folgenden Artikel auf Seite 164. Anschließend verlassen Sie das BIOS-Setup über die Escape-Taste.

Zum eigentlichen BIOS-Update führen mehrere Wege. Die einfachste Variante ist das vom Mainboard- oder PC-Hersteller vorinstallierte beziehungsweise auf CD mitgelieferte Update-Programm für Windows. Diese sind inzwischen endlich so komfortabel, dass sie selbsttätig das Mainboard oder den Rechner erkennen und online überprüfen, ob eine neue BIOS-Version bereitsteht.

Vor der Aktualisierung sollten Sie alle übrigen Anwendungen beenden. Stört ein anderes Programm den Schreibvorgang, haben Sie im schlimmsten Fall ein kaputtes BIOS und der Rechner startet nicht mehr. Folgen Sie den Anweisungen des Update-Programms.

Starten Sie nach erfolgtem Update ihren Rechner neu und rufen Sie wie beschrieben das BIOS-Setup auf. Unter dem Punkt „Exit“ finden Sie die Option „Load Setup Defaults“. Damit laden Sie die Standardeinstellungen des Herstellers. Verlassen Sie jetzt noch nicht das BIOS-Setup, sondern überprüfen Sie, ob der SATA-Betriebsmodus mit der notierten Einstellung übereinstimmt. Zudem sollten Sie sicherstellen, dass die CPU-Stromsparoptionen wie EIST, Cool’n’Quiet und die C-States aktiviert sind. Die Prozessoreinstellungen sortieren die Hersteller oft unter dem Punkt „Advanced“ ein. Beenden Sie das BIOS-Setup über die F10-Taste, dann werden die geänderten Einstellungen gespeichert.

Per Hand

Liefert der Hersteller kein Windows-Programm mit, sollten sie als Erstes den Support-Bereich auf der Webseite des Mainboard-Herstellers beziehungsweise bei einem Komplettrechner den des PC-Herstellers ansteuern. Dort werden Sie nach der genauen Produktbezeichnung gefragt. Bei Notebooks und Komplett-PCs finden Sie diese meist auf einem Aufkleber am Gehäuse. Die Mainboard-Hersteller drucken die Bezeichnung in der Regel zwischen den Steckplätzen auf der Platine auf. Mit dem Diagnose-Programm cpu-z (siehe c’t-Link am Ende des Artikels) können Sie unter dem Reiter Mainboard sowohl Hersteller als auch Board-Bezeichnung und BIOS-Version auslesen, ohne den PC zu öffnen.

Zum Download stehen in der Regel ein als ZIP-Archiv gepacktes BIOS-Abbild sowie eine Update-Software bereit. Bei Beta-Versionen müssen Sie abwägen, ob Sie das Risiko nicht ausgereifter Firmware eingehen wollen. Besteht kein akutes Problem, das es zu beheben gilt, sollten Sie besser die Finger davon lassen. Folgen Sie der Anleitung für das automatische BIOS-Update mit dem Unterschied, dass sie im Update-Programm den Speicherort des entpackten BIOS-Abbilds angeben müssen. Meist handelt es sich um eine Datei mit der Endung .rom oder .bin, die zwischen 512 KByte und 8 MByte groß ist.

Wem ein BIOS-Update unter Windows zu heikel ist, der kann bei modernen Mainboards auf die im BIOS integrierte Update-Funktionen ausweichen. Diese heißen zum Beispiel Instant Flash (Asrock), EZ-Flash (Asus), Bio-Flasher (Biostar), Q-Flash (Gigabyte) oder M-Flash (MSI).

Aufgrund der begrenzten Speicherkapazität der BIOS-Flash-Chips bieten Sie nur eine einfache Textoberfläche, einige können inzwischen aber auch von Festplatten mit NTFS-Partitionen lesen. In diesem Fall reicht es, wenn Sie das BIOS-Abbild in ein Verzeichnis auf ihrer Systempartition abspeichern. Ansonsten legen Sie es auf einem USB-Stick ab, der mit FAT32 formatiert ist. Starten Sie nun den Rechner neu und rufen Sie das BIOS-Setup auf. Notieren oder fotografieren Sie die wichtigsten Einstellungen. Starten Sie das integrierte Flash-Programm und navigieren Sie zum Speicherort des heruntergeladenen BIOS-Abbilds. Das weitere Vorgehen entspricht dem mit der Windows-Software.

DOS-Revival

Bietet der Hersteller weder einen komfortablen Windows-Updater noch ein im BIOS integriertes Flash-Programm an, führt kein Weg an der klassischen Methode über die DOS-Kommandozeile vorbei. Da Diskettenlaufwerke bei heutigen Rechnern nahezu ausgestorben sind, müssen Sie zunächst einen bootfähigen USB-Stick erstellen. Achtung! Bei den folgenden Schritten wird der Stick formatiert, wobei alle darauf gespeicherten Daten verloren gehen.

Windows bietet hierfür leider keine Hilfe, stattdessen müssen Sie zunächst das HP USB Disk Storage Format Tool herunterladen. Leider bietet es HP selbst nicht mehr zum Download an. Man findet es aber über eine Suche im Internet. Zum Start verlangt es nach Administratorrechten, diese geben Sie per rechten Mausklick mit „Als Administrator ausführen“. Des Weiteren benötigen Sie die drei MS-DOS-Systemdateien msdos.sys, io.sys und command.com. Im Internet findet man diese zum Beispiel in der Datei usbdos.zip. Im HP USB Disk Storage Format Tool wählen Sie in der Laufwerksauswahl den USB-Stick aus, als Dateisystem FAT und setzen Sie einen Haken bei der Option „Create a DOS start disk“. Dort müssen Sie auch den Speicherort der drei DOS-Dateien angeben. Anschließend formatiert das Programm den Stick und macht ihn bootfähig.

Laden Sie neben dem BIOS-Update auch die Update-Software von der Webseite ihres Herstellers und kopieren Sie diese auf den vorbereiteten USB-Stick. Beim Neustart müssen Sie das Boot-Menü des BIOS aufrufen, sonst startet der Rechner ihr normales Betriebssystem von der Festplatte. Auch hier kann die Tastenkombination je nach Hersteller differieren, häufig verwenden sie F8 oder F9. Wählen Sie den USB-Stick als Boot-Medium aus und es sollte Sie kurz darauf der blinkende Cursor der DOS-Eingabeaufforderung begrüßen.

Zum Flashen rufen Sie das Update-Programm auf, indem Sie dessen Dateinamen eingeben und mit Enter bestätigen. Meist öffnet sich eine einfache Oberfläche – ähnlich der im BIOS integrierten Updater –, über die Sie das neue BIOS-Update einspielen können. Öffnet sich keine Oberfläche, reicht es in der Regel, hinter den Programmnamen mit Leerzeichen getrennt den Dateinamen des BIOS-Abbilds einzugeben. Durch Eingabe von „dir“ können Sie sich die Dateiliste des aktuellen Verzeichnisses auf den Schirm holen und die recht kryptischen Namen abtippen. Einige Hersteller wie Asrock packen Updater und ROM-File in eine ausführbare Datei, die dann von Kommandozeile gestartet wird und das neue BIOS-Abbild selbsttätig einspielt. Nach erfolgreichem Update drücken Sie zum Neustart die Reset-Taste oder schalten ihren PC aus und wieder ein. Kontrollieren Sie anschließend die Einstellungen im BIOS-Setup. (chh)

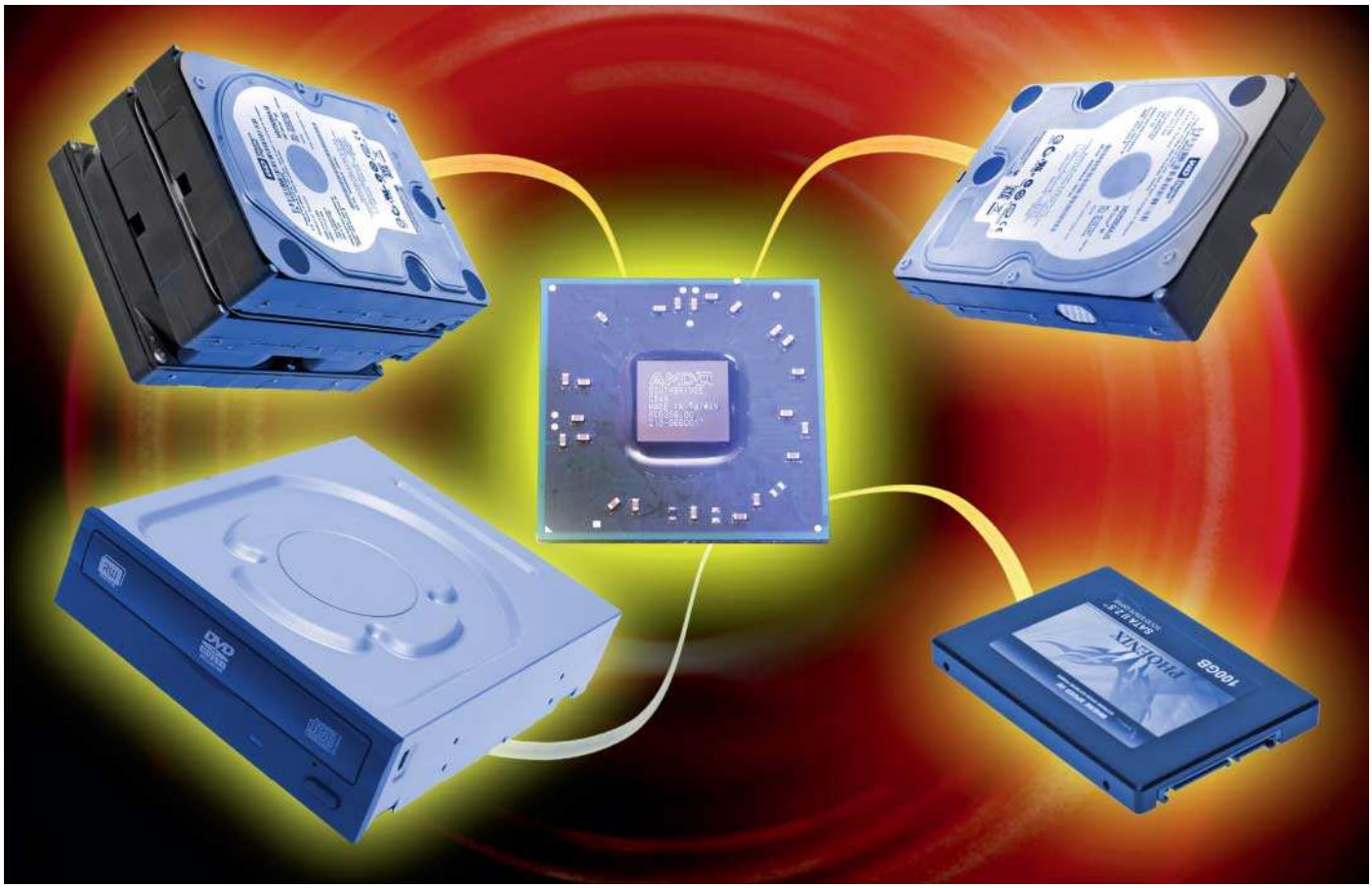
Die grafische Oberfläche der im BIOS integrierten Updater beschränkt sich auf das Notwendige. Das von Asus verwendete Programm EZ-Flash kann BIOS-Abbilder auch von NTFS-formatierten Festplatten lesen.

Literatur

[1] Christof Windeck, Maskierte Ablösung, Extensible Firmware Interface ersetzt BIOS, c’t 11/09, S. 180
[2] Christian Hirsch, Funktioniert Turbo Boost?, c’t 10/10, S. 162

www.ct.de/1117162 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Christian Hirsch

Anschlusslogik

SATA-Hostadapter moderner Chipsätze optimal konfigurieren

Damit Festplatten und SSDs ihre volle Leistung ausschöpfen, müssen die SATA-Voreinstellungen im BIOS-Setup stimmen. Der betagte IDE-Modus bietet zwar beste Kompatibilität für alte Betriebssysteme, lässt aber die Funktionen moderner Chipsätze wie Hot-Plugging, NCQ oder RAID brachliegen.

Der neue PC ist betriebsbereit, die Windows-DVD liegt parat. Jetzt gilt es, den frischen Rechner mit dem Betriebssystem zu bestücken. Doch bevor es an die Installation der Software geht, sollten Sie im BIOS-Setup die Weichen für eine optimale Performance von Festplatten und Solid-State Disks stellen.

Zwar funktionieren Serial-ATA-Controller auch im alten IDE-Modus der längst abgelösten Parallel-ATA-Schnittstelle, können damit jedoch beispielsweise keine externen SATA-Geräte (eSATA) im laufenden Betrieb hinzufügen. Zudem hat die Intelligenz der Festplatten-Controller seit PATA-Zeiten zugelegt. Sie können inzwischen selbsttätig Befehle umsortieren, sodass der Schreib-/Lesekopf weniger hin- und herspringen muss. Dafür muss der SATA-Host-Controller im AHCI-Modus (Advanced Host Controller Interface) laufen. Will man mehrere Festplatten zu einem Verbund zusammenfassen oder ein Hybrid-Tandem aus Magnetscheibe und SSDs betreiben, kommt mit RAID (Redundant Array of Independent Disks) ein dritter Betriebsmodus ins Spiel.

Haben Sie das Betriebssystem mit der falschen SATA-Konfiguration eingerichtet und möchten Sie das später korrigieren, erfordert das entweder viel Handarbeit oder ist ohne Neuinstallation gar unmöglich. Die SATA-Host-Adapter der Chipsätze melden sich je nach Betriebsart mit unterschiedlicher PCI-Identifikationsnummer. Ändert sich diese, stehen beim Booten des Betriebssystems keine passenden Treiber bereit. Nach dem Abschluss des ersten Bootabschnitts kann Windows auch nicht mehr auf die Hilfe des BIOS zurückgreifen und der Start bricht ab.

Welche der Betriebsarten zur Verfügung stehen, hängt von den Fähigkeiten des Chipsatzes ab. Die Southbridges der AMD-Chipsätze der Serien 700, 800 und 900 sowie die Llano-Chipsätze A55 und A75 unterstützen neben AHCI auch die RAID-Modi 0, 1 und 0+1. Mit SB750, SB850 und SB950 lassen sich darüber hinaus auch RAID-5-Verbünde erstellen.

Intel schaltet AHCI erst bei den Chipsatz-Serien 5 und 6 für alle Untervarianten frei. Bei älteren Chipsätzen bleibt diese Betriebsart den RAID-fähigen Southbridges ICH8R, ICH8DH, ICH8DO, ICH9R, ICH9DO, und ICH10R vorbehalten. Mit Tricks lässt sich aber auch den normalen Southbridges ohne RAID-Unterstützung ein AHCI-Treiber unterschieben [1].

Die erwähnten RAID-fähigen Southbridges sowie die Intel-Chipsätze H57, Q57, P55, Q57, H67, Q67, P67 und Z68 bieten zusätzlich die RAID-Modi 0, 1, 0+1, 5 und die parallele Nutzung unterschiedlicher Verbünde auf der gleichen Festplatte (Matrix RAID). Chipsätze anderer Hersteller spielen bei Desktop-PCs keine Rolle mehr.

Abkürzung

Wenn Sie absolut sicher sind, dass Sie niemals einen RAID-Verbund erstellen wollen, sollten Sie den SATA-Host-Controller des Chipsatzes im AHCI-Modus konfigurieren. Möchten Sie sich die Mög-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

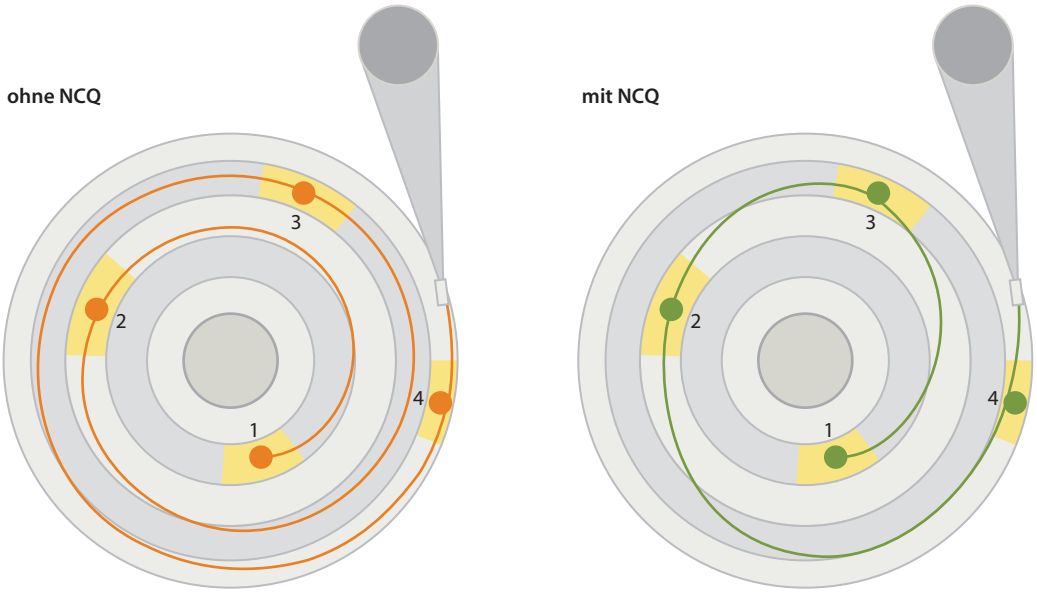
lichkeit eines solchen Verbunds offen halten, wählen Sie stattdessen die SATA-Betriebsart RAID, die ebenfalls die Funktionen von AHCI bietet (siehe Kasten RAID).

Zu den Vorteilen von AHCI zählt unter anderem das sogenannte Native Command Queuing (NCQ). Diese Funktion unterstützen nahezu alle modernen Festplatten und SSDs mit SATA-Schnittstelle. Die Laufwerke verwalten einen Puffer, der bis zu 32 aufeinanderfolgende Zugriffsbefehle zwischenspeichert. Die Festplatten-Logik weiß am besten, wo die Daten liegen, und sortiert die Zugriffe so, dass der Schreib-/Lesekopf den kürzesten Weg beim Ansteuern der einzelnen Datenbereiche auf der Magnetscheibe zurücklegt.

Dieser Geschwindigkeitsvorteil macht sich vor allem bemerkbar, wenn viele kleine Blöcke oder fragmentierte Dateien zu lesen oder schreiben sind. Die maximale Transferrate verbessert sich mit NCQ jedoch nicht, da bei linearen Zugriffen der Lesekopf nur selten die Spur wechselt. Deshalb lassen sich Vorteile von NCQ mit herkömmlichen Festplatten-Benchmarks meist nicht feststellen, wenn diese nur lineare Operationen messen.

Die kostenpflichtige Benchmark-Suite BapCo Sysmark 2007 Preview stellt typische Arbeitsabläufe mit gängiger Büro-Software wie Excel, Powerpoint und Photoshop nach. In der Productivity-Teilwertung bringt aktiviertes NCQ eine um etwa 20 Prozent höhere Punktzahl. In der Gesamtwertung beträgt der Unterschied immerhin noch 6 Prozent.

SSDs profitieren bei Schreibvorgängen ebenfalls von NCQ.



Mit Native Command Queing kann der Festplatten-Controller bis zu 32 Befehle zwischenspeichern und umsortieren. Damit spart der Schreib-/Lesekopf bei verteilten Zugriffen Wege.

Selbst wenn sich in einem Block des Flash-Speichers nur wenige Bits ändern, muss die komplette Speicherzelle erst gelöscht und anschließend neu beschrieben werden. NCQ erlaubt es dem SSD-Controller, die Schreibvorgänge intelligent auf die einzelnen Zellen zu verteilen.

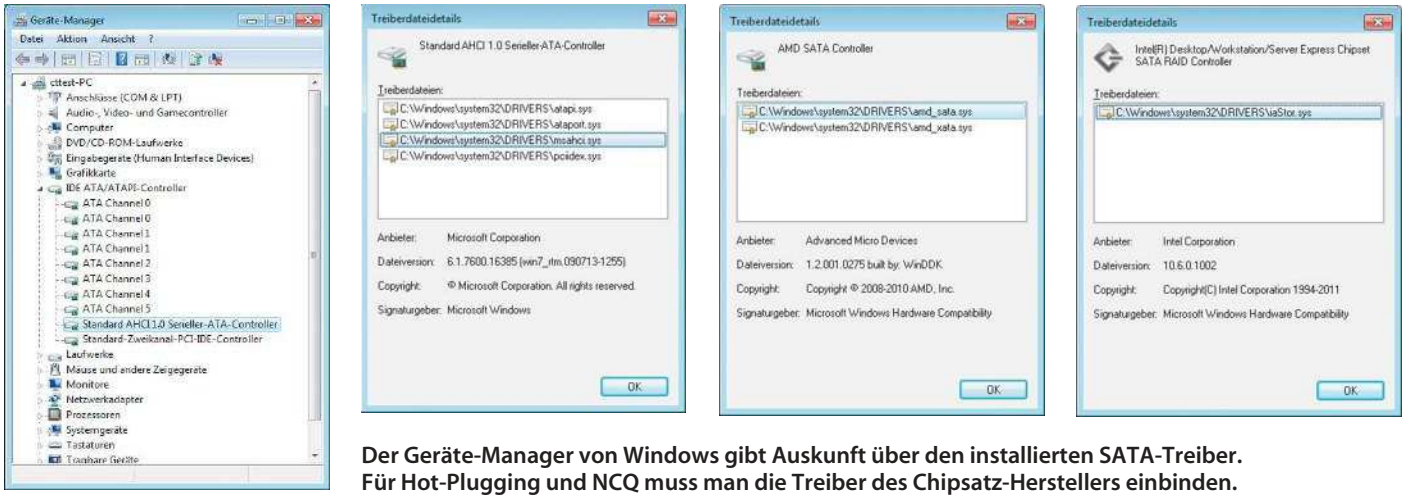
Leitfaden

Wenn Sie Ihren Rechner selbst zusammenbauen, dann achten Sie darauf, dass die Festplatte beziehungsweise SSD, die das Betriebssystem beherbergt, an einem SATA-Anschluss des Chipsatzes steckt. Letzterer bietet in der Regel sechs Ports. Haben Sie eine moderne SSD und ein Mainboard mit einem Intel-Chipsatz der Serie 6 (außer H61), sollten Sie den Flash-Speicher an einen der ersten beiden SATA-Ports anschließen. Diese transferieren Daten mit bis zu 600 MByte/s (SATA 6G) und unterscheiden sich farblich von den SATA-3G-Anschlüssen. Bei AMD sind alle sechs Ports der Southbridges SB850 und SB950 sowie die der Fusion-Chipsätze A50M, A55 und A75 SATA-6G-tauglich.

Zum Konfigurieren des SATA-Modus führt der erste Weg zunächst ins BIOS-Setup. Drücken Sie dazu direkt nach dem Einschalten des PC auf der Tastatur „Entf“, „F2“ oder „F1“. Sollte das keinen Erfolg bringen, starten Sie den Rechner neu und achten Sie darauf, ob die Tastenkombination für das BIOS-Setup auf dem Monitor angezeigt wird. Ansonsten können Sie die Tastenkombination im Handbuch des Mainboards oder PC nachschlagen.

Die Einstellungen für den SATA-Modus finden Sie entweder unter „Integrated Periphals“, „Configuration“, „Main“ oder „Advanced“. Halten Sie nach der Option „SATA Mode“, „Onchip SATA Mode“, „SATA Configuration“, „Chipset SATA Mode“ oder ähnlichem Ausschau. Setzen Sie diese Option auf AHCI und speichern Sie mit „F10“ die geänderten Einstellungen ab. Installieren Sie anschließend Windows.

Damit wäre der halbe Weg geschafft. Im Unterschied zu Windows XP kommen die Nachfolger Vista und 7 bereits von Haus aus mit AHCI zurecht. Das umständliche Einbinden von AHCI-Treibern per Diskette entfällt. Der Standard-AHCI-Treiber von Microsoft unterstützt allerdings weder NCQ noch Hot-Plugging. Dafür müssen Sie den SATA-Treiber des Chipsatz-Herstellers noch nachinstallieren.



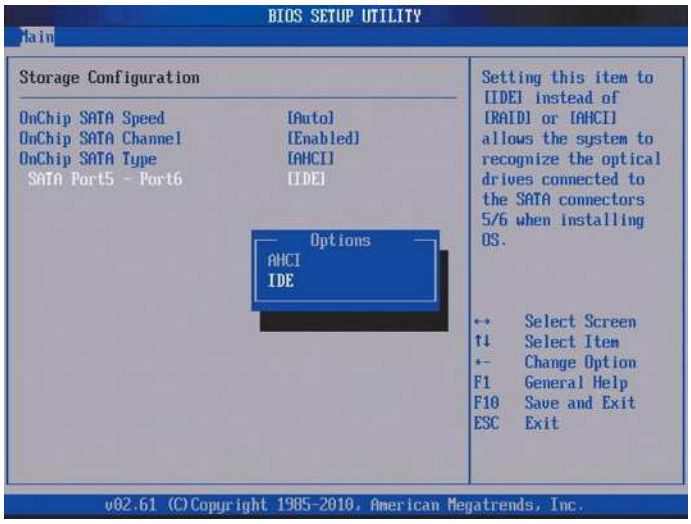
Der Geräte-Manager von Windows gibt Auskunft über den installierten SATA-Treiber. Für Hot-Plugging und NCQ muss man die Treiber des Chipsatz-Herstellers einbinden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Welchen SATA-Treiber Windows aktuell verwendet, können Sie im Geräte-Manager überprüfen. Öffnen Sie im Gerätebaum „IDE ATA/ATAPI-Controller“ beziehungsweise „Speichercontroller“. An die Treiberinfos des Controllers gelangen Sie unter Eigenschaften > Treiber > Treiberdetails. Die Treiberdatei ms_ahci.sys steht für den Microsoft-Treiber, amd_sata.sys für den AMD-Treiber und die Datei iaStor.sys stammt von Intel.

Da die Support- und Download-Bereiche der Webseiten von AMD und Intel recht unübersichtlich sind, haben wir die Treiber im c’t-Link am Ende des Artikels hinterlegt. Bei AMD war zum Redaktionsschluss Version 11.6 des AHCI-Treibers vom 15. Juni 2011 aktuell. Intel veröffentlichte wenige Tage zuvor Version 10.6 des Rapid-Storage-Technology-Pakets (RST), das die Treiber für AHCI- und RAID-Modus enthält.

Das RST-Paket fragt, ob Sie das Control Center mitinstallieren wollen. Zwar dient die Oberfläche primär zum Einrichten von RAID-Verbünden, liefert aber auch Informationen über die angeschlossenen Laufwerke. Überprüfen Sie nach einem Neustart, ob im Geräte-Manager die SATA-Treiber von AMD beziehungsweise Intel auftauchen. Falls bislang noch nicht geschehen, sollten Sie die aktuellen Chipsatz- und Grafiktreiber einspielen.



Einige Boards erlauben es, die SATA-Ports des Chipsatzes in unterschiedlichen Betriebsmodi zu betreiben. So kann man ältere Laufwerke weiter verwenden, ohne auf AHCI bei modernen verzichten zu müssen.

Reservegang

Die meisten Mainboard-Hersteller konfigurieren den SATA-Host-Controller des Chipsatzes trotz der Vorteile von AHCI aus Kompatibilitätsgründen ab Werk immer noch im IDE-Modus. In der Vergangenheit gab es einige ältere SATA-SSDs und DVD-Brenner, die mit dem AHCI-Modus nicht zurechtkamen. Manche Boards bieten im BIOS-Setup zu diesem Zweck die Möglichkeit, die letzten beiden SATA-Ports des Chipsatzes im IDE-Modus zu betreiben, während die vorderen vier im AHCI-Modus laufen. Das zickige Laufwerk schließen Sie in diesem Fall an Port 5 oder 6 an.

Alternativ können Sie Problem-Laufwerke an die oftmals auf Mainboards aufgelöteten SATA-Host-Adapter von JMicron oder Silicon Image anbinden. Die Betriebsart dieser Controller lässt sich unabhängig von dem des Chipsatzes konfigurieren. Im BIOS-Setup liegt die Option meist unter „Advanced“ „Integrated Periphals“ oder „Onboard Device Configuration“.

Oft hängen die eSATA-Ports des Mainboards an diesen zusätzlichen Controllern. Damit Hot-Plugging funktioniert, müssen diese ebenfalls im AHCI-Modus laufen. Die notwendigen Treiber finden Sie auf der Mainboard-CD, im Support-Bereich des Mainboard-Herstellers oder direkt beim jeweiligen SATA-Chip-Hersteller (siehe Soft-Link).

Trotz AHCI und funktionierendem Hot-Plugging fehlt nach dem Anstecken eines eSATA-Laufwerks in der Taskleiste oft der Auswurfknopf. Damit Windows einen externen von einem internen SATA-Port unterscheiden kann, muss das BIOS diesen kennzeichnen. Fehlt eine solche Option, bleibt als Alternative, den Auswurfknopf über die Software Hotswap! nachzurüsten (siehe c’t-Link).

Manche älteren Hardware-Diagnoseprogramme für DOS, aber auch ältere Festplatten-Imager verweigern im AHCI-Modus ihren Dienst. Hier kann es vorübergehend notwendig sein, im BIOS-Setup auf den IDE-Modus umzuschalten. Vergessen Sie anschließend nicht, vor dem nächsten Start von Windows wieder auf AHCI zurückzustellen, denn sonst folgt ein Bluescreen.

Der IDE-Modus arbeitet meist in einem Mix aus den Modi „Enhanced/Native“ und „Compatible/Legacy“. Im Legacy-Modus, der von älteren Betriebssystemen wie Windows 98 verwendet wird, lassen sich lediglich zwei oder vier der sechs SATA-Ports ansprechen. Bei einigen Mainboards können Sie zudem im BIOS-Setup festlegen, welche Ports im Legacy-Betrieb zur Verfügung stehen sollen. Neuere Betriebssysteme ab Windows 2000 unterstützen den Native-Modus und können in der IDE-Betriebsart mit allen angeschlossenen SATA-Geräten kommunizieren. (chh)

AHCI nachrüsten

Wurde Windows bereits im IDE-Modus installiert und möchten Sie von den Vorteilen von AHCI profitieren, reicht es nicht, im BIOS-Setup die Betriebsart auf AHCI umzustellen. Windows 7 und Vista enthalten zwar einen AHCI-Treiber, deaktivieren aber nicht benötigte Treiber, um die Bootdauer kurz zu halten. Beim Start eines im IDE-Modus installierten Windows mit AHCI stoppt das Betriebssystem bereits nach wenigen Sekunden mit einem Bluescreen und gibt die Fehlermeldung „STOP 0x000000 7B INACCESSIBLE_BOOT_DEVICE“ aus.

Bevor Sie im BIOS-Setup den Betriebsmodus ändern können, müssen Sie unter Windows zunächst als Administrator den Registry-Editor (regedit.exe) aufrufen. Suchen Sie nun den Schlüssel „HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\services\msahci“. Dort finden Sie den Schlüssel „Start“ und setzen diesen auf den Wert 0. Beenden Sie den Registry-Editor und starten Sie den Rechner neu.

Mit „Entf“, „F2“ oder „F1“ gelangen Sie ins BIOS-Setup und ändern dort den SATA-Betriebsmodus von IDE auf AHCI. Speichern Sie die Änderungen und verlassen Sie das BIOS-Setup mit „F10.“ Im Geräte-Manager von Windows sollte nun der AHCI-Treiber von Microsoft erscheinen. Damit Hot-Plug sowie NCQ funktionieren, installieren Sie noch den AHCI-Treiber des Chipsatz-Herstellers.

Festplatten-Performance im AHCI-, IDE- und RAID-Modus

	Sysmark 2007 Preview Productivity (besser ▶)	Sysmark 2007 Preview Gesamtwertung (besser ▶)	Mittlere Dauertransferrate Lesen h2benchw [MByte/s] (besser ▶)
IDE-Modus (MS Standardtreiber)	110	149	97,1
AHCI-Modus (MS Standardtreiber)	111	153	97,1
AHCI-Modus (AMD AHCI-Treiber 11.6)	137	158	97,1
RAID-Modus (AMD RAID-Treiber 11.6)	141	158	97,1

gemessen mit Phenom II X6 1100T, AMD 890FX/SB850, WD10EADS (1 TByte), Windows 7 Ultimate SP1

Literatur

[1] Christof Windeck, SATA-AHCI-Treiber nachrüsten, c’t 26/06, S. 213

[2] Benjamin Benz, Vollausbau, Sandy-Bridge-Mainboards mit SSD-Cache, c’t 16/11, S. 96

www.ct.de/1117164

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

RAID

Moderne Chipsätze können nicht nur mit einzelnen Festplatten oder SSDs umgehen, sondern bieten auch die Möglichkeit, mehrere Laufwerke für höhere Geschwindigkeit oder höhere Sicherheit zu einem RAID-Verbund zusammenzufassen.

Ein RAID 0 besteht aus mindestens zwei Datenträgern. Der SATA-Hostadapter teilt die Daten in Streifen (Striping) auf und verteilt diese reihum auf die einzelnen Platten. Damit lassen sich auf Kosten der Datensicherheit höhere Transfergeschwindigkeiten erzielen. Fällt eine der Platten im Verbund aus, sind sämtliche Daten futsch.

In einem RAID 1 (Mirroring) werden die Daten redundant auf mindestens zwei Festplatten oder SSDs geschrieben. Fällt eine davon aus, sind immer noch sämtliche Daten auf den anderen vorhanden. Ein Backup ersetzt ein RAID 1 aber nicht. Fangen Sie sich beispielsweise einen Virus ein, so sind Ihre Daten genauso gefährdet wie bei einer einzelnen Platte. Statt in Sicherheit per RAID zu investieren, fahren die meisten Anwender günstiger, wenn sie die Plattenkapazität voll nutzen statt zu halbieren und für das gesparte Geld eine zusätzliche externe Backup-Platte anschaffen.

Die Vorteile von RAID 0 und RAID 1 verknüpfen RAID 0+1 und RAID 5. Ein RAID 0+1 umfasst mindestens vier Festplatten. Es besteht aus zwei einzelnen RAID-0-Verbünden, die in einem RAID 1 gespiegelt sind. Ein RAID 5 erfordert zusätzlichen Rechenaufwand, funktioniert aber bereits mit drei Festplatten. Hier werden die Daten wie in einem RAID 0 aufgeteilt, aber zusätzlich Paritätsinformationen gespeichert.

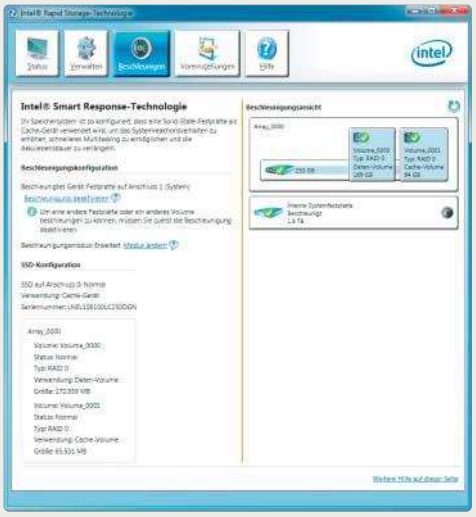
Darüber hinaus lässt sich mit RAID-tauglichen SATA-Hostadaptern ein Pseudo-RAID erstellen, auch als Just a bunch of Disks (JBOD) bezeichnet. Hier werden mehrere Festplatten zu einer großen zusammengefasst. Die Daten werden aber nicht wie bei einem RAID in Blöcken verteilt, sondern hintereinander weg auf die Festplatten geschrieben.

Zum Einrichten eines RAIDs müssen Sie im BIOS-Setup die gleichnamige Betriebsart im SATA-Hostdapter einstellen. Wenn Sie Windows auf einem RAID installieren möchten, rufen Sie beim anschließenden Neustart zunächst die Oberfläche der RAID-Firmware auf (AMD: Ctrl+F, Intel Ctrl+I). Legen Sie dort den gewünschten Verbund an. Während der Windows-Installation müssen Sie zudem den RAID-Treiber des Chipsatz-Herstellers von USB-Stick oder von der Treiber-CD des Mainboards einbinden. Alternativ können Sie das RAID auch nachträglich unter Windows über AMDs RAIDXpert-Software oder Intels RST-Manager einrichten.

Falls Sie ein RAID über mehrere SSDs aufspannen wollen, sollten Sie beachten, dass der RST-Treiber den TRIM-Befehl zur Markierung ungenutzter Datenblöcke nicht durchreicht. Moderne SSDs enthalten aber weitere Mechanismen, um unnötige Schreibzugriffe zu sparen.

Hybrid-Verbund

Abseits der etablierten RAID-Verbünde bietet Intels jüngster Chipsatz Z68 seit kurzem ein weiteres Szenario, wo der RAID-Modus zum Einsatz kommt. Unter der Bezeichnung Intel Smart Response Technology verknüpft dieser Festplatte und Solid-State Disk zu einen Hybrid-Tandem. Das vereint den Vorteil großer, bezahlbarer Speicherkapazität der herkömmlichen Magnetscheiben mit der hohen Geschwindigkeit und den geringen Zugriffszeiten der Flash-Speicher. Die SSD dient als flotter Cache für die Festplatte.



Mit Intels Z86-Chipsatz und dem neuen RST-Treiber lässt sich ein Hybrid-Verbund aus Festplatte und SSD erstellen. Ist das Flash-Laufwerk größer als die maximal möglichen 64 GByte für den Cache, lässt sich der Rest als normaler Datenträger verwenden.

Zunächst müssen Sie im BIOS-Setup den SATA-Host-Controller im RAID-Modus konfigurieren. Installieren Sie anschließend Windows auf der Festplatte. Die Solid-State Disks lassen Sie zunächst leer. Achten Sie darauf, dass sowohl Festplatte als auch SSD an einem SATA-Port des Chipsatzes hängen. Hier empfehlen sich die ersten beiden SATA-Ports, die bei Intels Chipsatzserie 6 SATA-6G-tauglich sind.

Wenn Sie Windows eingerichtet haben, starten Sie den Intel-RST-Manager. Unter dem Reiter „Beschleunigung“ stehen zwei verschiedene Schreibstrategien zur Auswahl: Write Through („erweitert“) beschreibt Festplatte und SSD synchron. Das verringert das Risiko von Datenverlusten, da die geschriebenen Daten immer übereinstimmen. Als Nachteil muss der schnellere Flash-Speicher aber auf die langsamere Platte warten.

Im Write-Back („maximiert“) arbeitet die SSD zusätzlich als Schreibcache. Den Abgleich der Daten zwischen SSD und Festplatte führt das System automatisch bei Gelegenheit durch. Bei einem Stromausfall können jedoch noch nicht synchronisierte Daten verloren gehen.

Die Größe des SSD-Cache können Sie zwischen 18,6 und 64 GByte einstellen. In der Praxis erreichten wir bereits mit minimaler Cache-Größe sehr gute Ergebnisse [2]. Die Bootdauer bis zum Windows-Desktop im Hybrid-Betrieb (26 Sekunden) halbierte sich nahezu im Vergleich zur unbeschleunigten Festplatte (50 Sekunden).

AMDs RAID-Verwaltung steuert man über ein Web-Interface im Browser. Dort lässt sich auch prüfen, ob NCQ aktiviert ist.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mirko Dölle

Sonnenwächter

Photovoltaikanlagen aus der Ferne überwachen und steuern

Photovoltaikanlagen werden mitunter auf Scheunen oder Hallen weit ab vom nächsten Telefonanschluss gebaut. Internet gibt es dort nur via UMTS-Stick, sodass die Anlagenüberwachung von außen nicht erreichbar ist. Abhilfe bringen ein VPN-Tunnel und ein Proxy-Server.

Eine Photovoltaikanlage liefert, je nach Größe, an einem Sommertag Öko-Strom im Wert von 20 bis 300 Euro. Tritt eine Störung auf, ist schnelles Handeln angesagt. Um Anlagen auch aus der Ferne überwachen zu können, bieten die Hersteller von Wechselrichtern für Photovoltaik- und Windkraftanlagen verschiedene Überwachungssysteme an. Die Anlagenüberwachung ist über einen Datenbus, oft RS-485 oder Bluetooth, mit den Wechselrichtern verbunden und ruft regelmäßig den Status der Wechselrichter, die momentan eingespeiste Leistung und weitere Informationen ab. Was die Überwachungssysteme mit den Daten machen, ist sehr unterschiedlich: Manche wie die Sunny Webbox von SMA übertragen sie an einen Server des Herstellers, wo die Daten zu Ertragsprognosen weiterverarbeitet werden, andere wie Sun-Watch von Uwe Klatt übernehmen die Auswertung selbst.

In jedem Fall gibt es eine Funktion, den Besitzer zu benachrichtigen, wenn einer der Wechselrichter einen Fehler meldet oder ganz ausfällt – meist per E-Mail. Welches konkrete Problem vorliegt, erfährt man über das Web-Frontend der Anlagenüberwachung. Dort hat man üblicherweise auch Zugriff auf die einzelnen Wechselrichter und kann zum Beispiel einen Reset auslösen oder Betriebsparameter des Wechselrichters verändern.

Befindet sich der Photovoltaik-Generator auf dem eigenen Hausdach, ist die Internetanbindung wenig problematisch – man schließt das Überwachungssystem einfach am heimischen DSL-Router an und konfiguriert allenfalls noch eine Port-Weiterleitung, sodass man auch von unterwegs an das Web-Frontend herankommt. Bei abgelegenen Standorten, etwa einer Feldscheune, einer Gerätehalle oder einer Windkraftanlage, gibt es üblicherweise weder einen Telefonanschluss noch DSL, weshalb man auf einen mobilen Internetzugang zurückgreifen muss. Selbst in Städten kann ein mobiler Internetanschluss interessant sein: Volumen-Flatrates gibt es schon ab 10 Euro pro Monat, die meisten DSL-Angebote mit Flatrate sind teurer und erfordern zudem Verkabelungsaufwand.

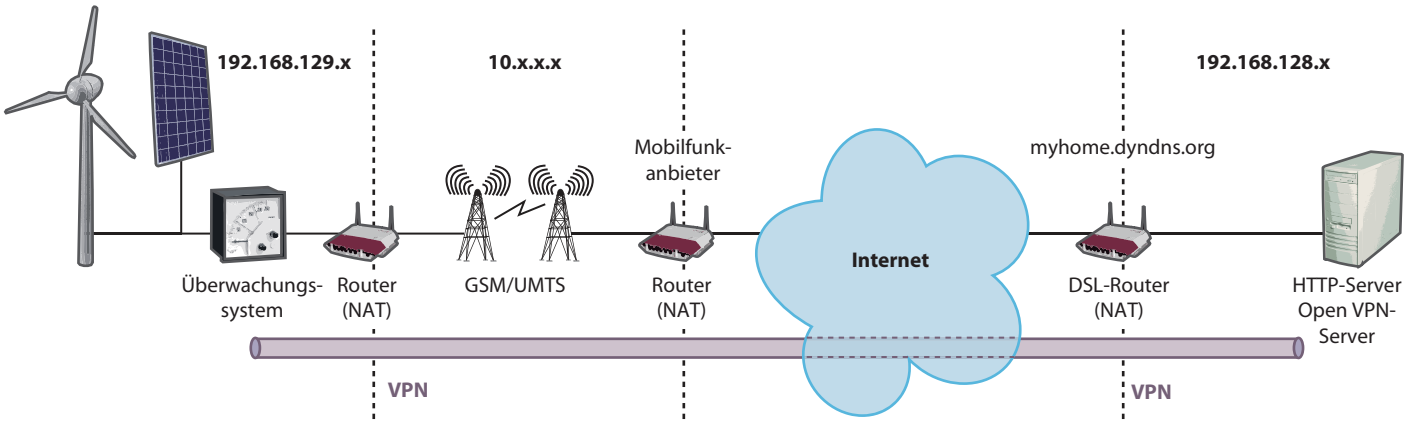
Einbahnstraße

Das Hauptproblem solcher Anlagenüberwachungssysteme mit einem mobilen Internetzugang ist, dass sie keine öffentliche IP-Adresse zugewiesen bekommen, sondern eine private aus dem Netz 10.x.x.x. Der Datenverkehr läuft also über einen NAT-Router des Mobilfunkanbieters.

Ohne Port-Forwarding ist es aber nicht möglich, sich über das Internet auf dem Überwachungssystem einzuloggen – womit die Diagnosemöglichkeiten im Fehlerfall auf das beschränkt sind, was in der Störungs-E-Mail steht.

Abhilfe bringt ein VPN-Tunnel zu einem Server oder dem heimischen Netz, wobei der Verbindungsaufbau stets von der Überwachungsanlage aus erfolgen muss. Handelt es sich bei der Anlagenüberwachung bereits um ein Linux-System, etwa Sun-Watch, so empfiehlt sich OpenVPN für den

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Tunnel. Handelt es sich um ein geschlossenes Überwachungssystem wie zum Beispiel die Sunny Webbox von SMA, muss man entweder einen Linux-Router mit OpenVPN aufsetzen oder aber einen DSL-Router mit VPN-Funktion wie die AVM FritzBox verwenden.

Für den Einsatz mit wenigen Gegenstellen lohnt es sich bei OpenVPN nicht, mit Zertifikaten zu arbeiten [1] – das verkompliziert unnötig die Konfiguration. Viel einfacher ist es, für jede Anlage einen gemeinsamen Schlüssel für Server und Anlage zu erzeugen:

```
openvpn --genkey --secret /etc/openvpn/anlage1.key
```

Die geheime Schlüsseldatei anlage1.key muss auf den heimischen Server und auf den Linux-Rechner der Anlage kopiert werden. Anschließend startet man OpenVPN auf dem Server mit folgendem Aufruf:

```
openvpn --daemon --dev tun0 --ifconfig 192.168.200.1 ↵
        192.168.200.20 --secret /etc/openvpn/anlage1.key
```

Bei den OpenVPN-Parametern müssen lediglich die IP-Adressen angepasst werden, das Beispiel verwendet 192.168.200.1 für den Server und 192.168.200.20 für die Überwachungsanlage. Will man außerdem nicht den Standard-Port 1194 von OpenVPN verwenden, muss die abweichende Portnummer mit dem Parameter --port angegeben werden. Sobald OpenVPN als Daemon im Hintergrund gestartet ist, steht mit tun0 ein neues Netzwerkgerät für den Datenaustausch mit der Anlagenüberwachung zur Verfügung.

Der Aufruf von OpenVPN auf der Überwachungsanlage unterscheidet sich nur geringfügig von dem des Servers:

```
openvpn --daemon --dev tun0 --remote ↵
        myhome.dyndns.org --ifconfig 192.168.200.20 ↵
        192.168.200.1 --secret /etc/openvpn/geheimer.key
```

Der Parameter --remote teilt OpenVPN den Namen des Servers mit, mit dem sich der Daemon verbinden soll. Sofern Sie den mit DSL angebundenen heimischen PC verwenden wollen, benötigen Sie zusätzlich einen dynamischen Hostnamen (myhome.dyndns.org) von einem Anbieter wie zum Beispiel DynDNS. Die Verwaltung des Hostnamens übernimmt üblicherweise der heimische DSL-Router. Außerdem ist im Router noch eine Portweiterleitung einzurichten, damit der OpenVPN-Daemon von außen erreichbar ist.

Sind die OpenVPN-Daemons auf beiden Seiten des Tunnels gestartet, muss die Gegenstelle mit ping erreichbar sein. Etwaige Fehler zeigt OpenVPN im Syslog /var/log/syslog an. Antwortet die Gegenstelle, ist die Konfiguration einwandfrei und man kann OpenVPN künftig von Init oder Upstart starten lassen – abhängig davon, welches der beiden Systeme die jeweilige Linux-Distribution verwendet.

Gibt es die Datei /etc/inittab, so verwendet das Linux-System SysV-Init und Sie müssen die Datei um eine Zeile für den OpenVPN-Aufruf erweitern:

```
v1:2345:respawn:/usr/sbin/openvpn ...
```

Gibt es statt der Datei /etc/inittab ein Verzeichnis /etc/init, in dem verschiedene Dateien mit der Endung .conf gespeichert sind, hat man es mit einem Upstart-System zu tun und legt die Datei /etc/init/openvpn-anlage1.conf mit folgendem Inhalt an:

```
start on stopped rc RUNLEVEL=[2345]
stop on runlevel [!2345]
respawn
exec /usr/sbin/openvpn ...
```

Anstelle der drei Punkte müssen Sie in beiden Fällen die Parameter von OpenVPN eintragen, je nachdem, ob es sich um den heimischen Rechner oder um die Anlagenüberwachung handelt.

VPN via Router

Gibt es am Anlagenstandort keinen Linux-Rechner, kann ein Router mit VPN-Funktion dessen Aufgabe übernehmen. Dazu eignen sich zum Beispiel alle AVM FritzBoxen der Modellreihen 3x70, 7x40 und 7x70. Für den Internetanschluss der Anlagenüberwachung sollte man zu einer FritzBox 7240, 7270 oder 7370 greifen, da diese Modelle die Interneteinwahl über UMTS-Stick unterstützen.

Die Konfiguration des VPN-Zugangs erfolgt über ein Windows-Programm von AVM [2]. Es erstellt jeweils eine Konfigurationsdatei für die FritzBox am Anlagenstandort und eine für die heimische FritzBox. Die Konfiguration lädt man über das Web-Frontend auf die jeweilige FritzBox.

Nutzt das Überwachungssystem einen mobilen Internetzugang, bekommt es nur eine private IP-Adresse zugewiesen und ist aus dem Internet nicht direkt erreichbar. Die Zugriffe müssen über den heimischen Server und den VPN-Tunnel weitergeleitet werden.

Der Nachteil dieser Lösung ist, dass die FritzBox nur dann den VPN-Tunnel aufbaut, wenn Daten zu übertragen sind. Man muss daher über das Überwachungssystem dafür sorgen, dass zum Beispiel Statistikdaten in möglichst kurzen Abständen über die VPN-Verbindung verschickt werden. Bei der Sunny Webbox von SMA kann man dafür den FTP-Client verwenden, der verschiedene Messwerte in Rohform zur Auswertung an einen frei konfigurierbaren Server übermittelt.

Außenwirkung

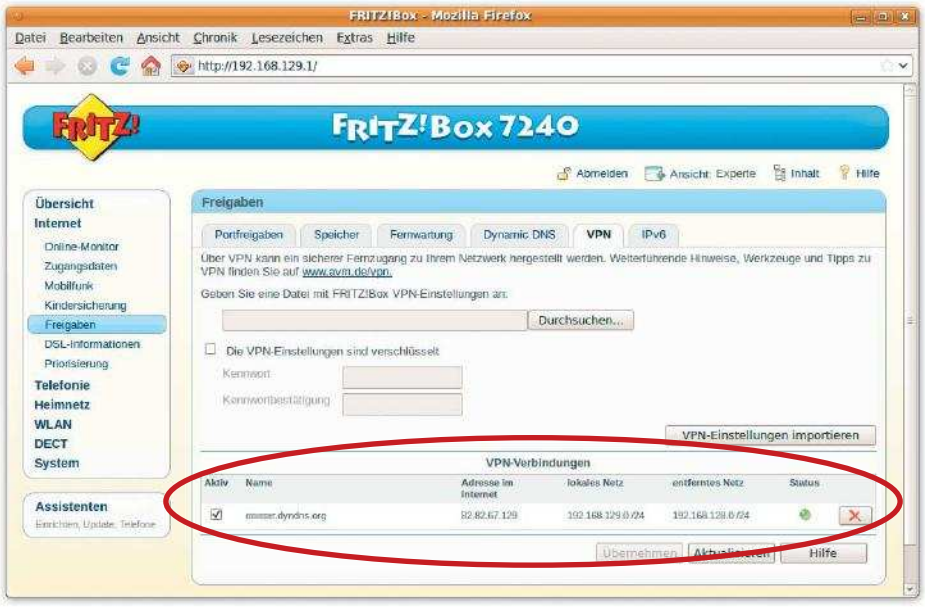
Damit Sie die via VPN angebundenen Anlagen nicht nur von zu Hause aus im Blick haben, sondern auch unterwegs nach dem Rechten sehen können, müssen Sie auf dem heimischen Rechner einen Proxy-Server installieren, der via Port-Forwarding von außen erreichbar ist.

Gilt es, nur eine einzelne Anlage zu überwachen, genügt dafür ein einfacher Filter-Proxy-Server wie FFProxy [3]. Das Programm wird auf dem heimischen Server installiert und als HTTP-Accelerator konfiguriert: Als solcher leitet FFProxy alle Anfragen an einen zuvor konfigurierten Webserver weiter. Dafür sind nur wenige Einträge in der Konfigurationsdatei /etc/ffproxy/ffproxy.conf erforderlich:

```
accel_host 192.168.129.2
accel_port 80
daemonize yes
```

Hinter dem Schlüsselwort accel_host steht die interne IP-Adresse der Anlagenüberwachung, der Port wird bei Bedarf mit accel_port konfiguriert – Standard ist Port 80. Damit FFProxy aus

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Für den Aufbau des Tunnels ist die FritzBox am Anlagenstandort verantwortlich, da sie aufgrund des NAT-Routers des Mobilfunkanbieters nicht aus dem Internet erreichbar ist.

dem Internet erreichbar ist, muss im DSL-Router eine Weiterleitung auf Port 8080 eingerichtet werden, den FFProxy standardmäßig verwendet. Zudem ist ein dynamischer Hostname obligatorisch, damit man den Proxy nach der täglichen DSL-Zwangstrennung weiterhin von außen erreichen kann.

Welche IP-Adresse als accel_host eingetragen wird, hängt davon ab, wie der VPN-Tunnel aufgebaut wurde. Verwendet man die VPN-Funktion der Fritzbox, übernimmt diese auch das Routing, sodass die beiden privaten Netze zu Hause und am Anlagenstandort miteinander verknüpft sind. Daher erreicht man die Anlagenüberwachung unter ihrer privaten IP-Adresse im Anlagen-Subnetz, in diesem Beispiel 192.168.129.2.

Hat man hingegen eine Linux-basierte Anlagenüberwachung wie Sun-Watch und installiert dort OpenVPN, so spricht man die Anlagenüberwachung über die IP-Adresse des Tunnel-Devices an – in den bisherigen Beispielen war dies die 192.168.8.20. Auf diese Weise erspart man sich ein umfangreiches Routing zwischen den Netzen.

Durch den Proxy in die Anlage

Um von unterwegs auf die Anlagenüberwachung zuzugreifen, müssen Sie im Browser den dynamischen Hostnamen und den Port von FFProxy als HTTP-Proxy eintragen. Anschließend geben Sie in der URL-Zeile des Browsers die private IP-Adresse der Anlagenüberwachung ein, in unserem Beispiel also http://192.168.129.2 oder http://192.168.8.20, je nach VPN-Anbindung.

Durch den Proxy-Eintrag im Browser wird die HTTP-Anfrage, ohne dass die IP-Adresse aufgelöst würde, an FFProxy weitergereicht. Erst FFProxy startet den Verbindungsaufbau zur Anlagenüberwachung, was über den VPN-Tunnel abgewickelt wird.

Da FFProxy als HTTP-Accelerator konfiguriert ist und somit nur Verbindungen mit dem fest eingestellten Server aufbaut, besteht keine Gefahr, dass jemand den nach außen freigegebenen Proxy für illegale Downloads missbraucht. Allerdings erhält jedermann Zugriff auf die Anlagenüberwachung, sofern er den Proxy kennt.

Inwiefern Unbefugte auf die Anlage zugreifen können, hängt also einzig von den Schutzmechanismen des Überwachungssystems ab. Diese halten mitunter aber nicht einmal einem Vergleich mit der Absicherung heutiger Forensysteme stand: Je nach System genügt eins von mehreren einfachen Passwörtern, um Zugriff auf sensible Anlagenteile zu erhalten – und nicht selten lassen die Anlageninstallateure das Standard-Passwort unverändert. Eine zusätzliche Zugangshürde ist daher wünschenswert. Außerdem sollten sich mehrere Anlagen über einen Server verwalten lassen.

Die Lösung ist, einen Apache Webserver mit dem Modul Proxy anstelle von FFProxy zu installieren. Das Proxy-Modul erlaubt es, die Inhalte fremder Webserver so einzublenden, als wären sie lokal gespeichert. Dabei ist es nicht einmal erforderlich, den Apache Webserver als Proxy im Browser einzutragen – er übernimmt diese Aufgabe transparent (Reverse Proxy).

Für den Proxy-Betrieb müssen Sie die Module mod_proxy und mod_proxy_http aktivieren. Dies erledigen Sie mit dem Befehl a2enmod proxy_http. Die Proxy-Konfiguration gehört in die Datei /etc/apache2/mods-enabled/proxy.conf und besteht aus wenigen Zeilen. Die erste deaktiviert den regulären Proxy-Modus, der anschließende Befehlsblock definiert die Zugriffsrechte und die letzten beiden Zeilen legen fest, wo die Inhalte des externen Servers eingeblendet werden:

```
ProxyRequests Off
<Proxy *>
  Order deny,allow
  Allow from all
</Proxy>
ProxyPass /pv/ http://192.168.129.2/
ProxyPassReverse /pv/ http://192.168.129.2/
```

Das Beispiel erlaubt den Zugriff für jedermann und blendet alle Inhalte des Servers 192.168.129.2 als Unterverzeichnis /pv auf dem lokalen Webserver ein. Hat man den Port 80 des Apache beim heimischen DSL-Router für Internetzugriffe freigegeben, erreicht man das Web-Frontend der Anlagenüberwachung unter der URL http://myhome.dyndns.org/pv/ – wobei der abschließende Schrägstrich entscheidend ist; Zugriffe auf http://myhome.dyndns.org/pv quittiert Apache mit der Fehlermeldung, dass die Seite nicht gefunden wurde.

Indem man in der Proxy-Konfigurationsdatei weitere ProxyPass- und ProxyPassReverse-Einträge anlegt, kann man auch die Web-Frontends mehrerer Überwachungssysteme zentral über den heimischen Apache-Webserver erreichen:

```
ProxyPass /pv1/ http://192.168.129.2/
ProxyPassReverse /pv1/ http://192.168.129.2/
ProxyPass /pv2/ http://192.168.130.2/
ProxyPassReverse /pv2/ http://192.168.130.2/pv/
```

Ein weiterer Vorteil von Apache als Proxy ist, dass man die Authentifizierungsmethoden des Apache-Webservers nutzen kann, um den Zugriff auf die Überwachungssysteme zu reglementieren. Dazu erweitert man einfach den Konfigurationsabschnitt mit den Zugriffsrechten des Proxy:

```
<Proxy *>
  Order deny,allow
  Allow from all
  AuthType Basic
  AuthName "Anlagenüberwachung"
  AuthUserFile /var/auth/pv
  require valid-user
</Proxy>
```

Nach einem Neustart von Apache dürfen nur noch autorisierte Benutzer auf die Anlagenüberwachung zugreifen. Die Benutzerverwaltung erledigen Sie mit dem Programm htpasswd, wobei Benutzername und Passwort im Beispiel in der Datei /var/auth/pv landen. So muss man nicht mehr allein darauf vertrauen, dass der Hersteller des Überwachungssystems alles richtig gemacht und weder Hintertüren noch Master-Passwörter vergeben hat. (mid)

Literatur

[1] Mirko Dölle, Virtuell vernetzt mit OpenVPN, c't kompakt Linux, 09/10, S. 26
[2] VPN-Portal von AVM: www.avm.de/vpn/
[3] Mirko Dölle, Web-Wiederkäuer, c't 14/11, S. 68

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

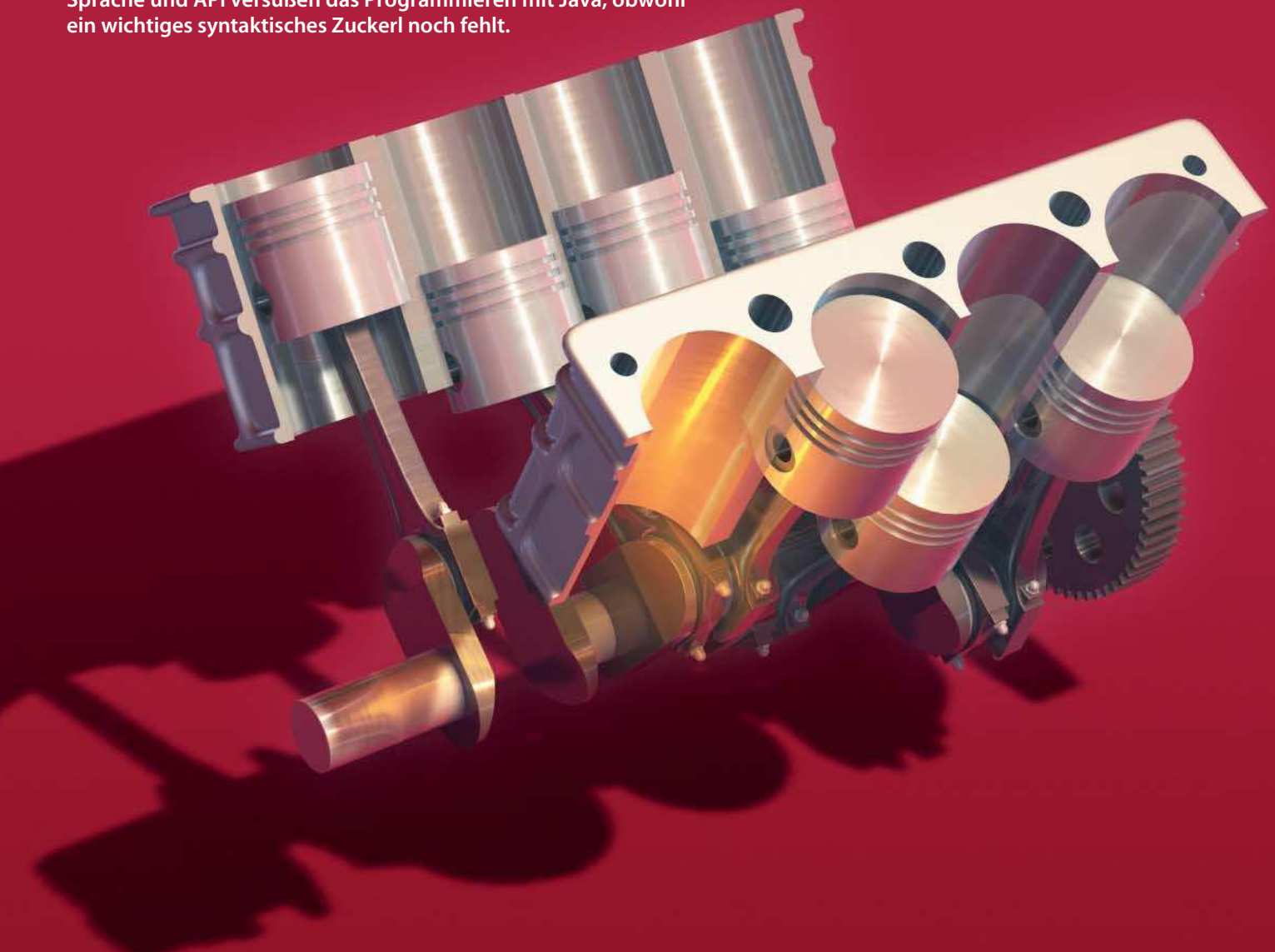
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Michael Tamm

Was lange währt …

Ein Überblick über die Neuerungen in Java 7

Fünf Jahre Entwicklungszeit stecken in der neuen Java-Version – eine Ewigkeit in der sonst so schnelllebigen Softwarebranche. Doch hat sich das Warten gelohnt? Die Vielzahl der Neuerungen in Sprache und API versüßen das Programmieren mit Java, obwohl ein wichtiges syntaktisches Zuckerl noch fehlt.



Die lang erwartete Version 7 von Java ist nach über fünf Jahren der Entwicklung endlich da. Dass so viel Zeit verstrichen ist, ist zum Teil der Übernahme von Sun durch Oracle geschuldet. Allen Befürchtungen zum Trotz hat sich Oracle jedoch klar zu Java bekannt, schließlich gehört Java nach wie vor zu den bedeutendsten Programmiersprachen, und nicht zuletzt fußen auch viele Oracle-Produkte darauf.

Interessant bleibt jedoch, wie Oracle mit der Tatsache umgeht, dass die Firma jetzt zwei JVMs im Portfolio hat, nämlich JRockit (gewonnen aus der Übernahme von BEA Systems 2008) sowie die Sun JVM (gewonnen aus der Übernahme von Sun 2010). Laut Oracle will man die beiden JVMs miteinander verschmelzen. Im Mai dieses Jahres hat Oracle die JRockit JVM unter die gleiche Lizenz gestellt wie die Hotspot JVM (ehemals Sun JVM). Beide JVMs kann man nun frei herunterladen und für die Entwicklung einsetzen (inklusive dem JRockit Mission Control Center), jedoch nicht zum Betrieb kommerzieller Applikationen.

Die Zusammenführung der beiden JVMs wird in den nächsten Monaten Spuren im OpenJDK-Projekt hinterlassen, der Referenzimplementierung für Java 7. Hier sollen die herausstechenden Features von JRockit (insbesondere Profiling und Monitoring) eingearbeitet werden, in welchem Umfang ist allerdings fraglich. In Java 7 findet sich zum Beispiel schon mal das `OperatingSystemMXBean`, das um die beiden neuen Methoden `getSystemCpuLoad()` sowie `getProcessCpuLoad()` erweitert wurde, die die CPU-Last des gesamten Systems beziehungsweise des aufrufenden Java-Prozesses zurückgeben.

Das Folgende beschreibt die Neuerungen in der Programmiersprache Java selbst sowie die Änderungen an Plattform und API.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mehr Dynamik

Die Spezifikation für die Java Virtual Machine (JVM) bestimmt, welche Bytecodes wie ausgeführt werden, ähnlich wie jeder Prozessor seine eigene Maschinensprache hat. Die Spezifikation ist unabhängig von der Programmiersprache Java, das heißt, die JVM kann nicht nur Bytecode ausführen, der aus Java-Programmen entstanden ist, sondern prinzipiell auch aus beliebigen anderen.

Performance-Verbesserungen seit der Veröffentlichung von Java 1.0 vor 15 Jahren sowie der Umstand, dass Java inzwischen auf so vielen verschiedenen Hardware-Plattformen und Betriebssystemen läuft, führten im Laufe der letzten Jahre zu einer Vielzahl von Programmiersprachen für die JVM, zum Beispiel Scala oder Groovy, die explizit für die Java-Plattform entwickelt wurden. Aber es gibt zum Beispiel mit JRuby und Jython auch Portierungen bekannter Programmiersprachen (hier Ruby und Python) auf die Java-Plattform.

Bei der Entwicklung/Portierung dynamischer Programmiersprachen hat sich gezeigt, dass das Konzept der dynamischen Typisierung [1] sich nicht so recht mit der JVM vereinbaren lässt, da diese ja ursprünglich für das statisch typisierte Java entwickelt wurde. Diesen Missstand behebt Java 7 mit dem neuen Bytecode-Befehl `invokedynamic` zusammen mit einigen neuen Klassen. Diese Neuerung verbessert explizit nur die Unterstützung von Programmiersprachen mit dynamischer Typisierung, für die Programmiersprache Java ist diese Änderung irrelevant.

Neben einer einfacheren Implementierung dynamischer Sprachen auf der JVM soll der neue Befehl auch für eine höhere Ausführungsgeschwindigkeit sorgen. Ob dies tatsächlich so ist, wird sich in der Praxis erst noch zeigen müssen. Ich habe mit einer Vorabversion des JDK 7 und JRuby 1.6.2, das bereits von `invokedynamic` Gebrauch macht, zwar eine leichte Performance-Steigerung feststellen können, wenn die Just-In-Time-Kompilierung ausgeschaltet war, jedoch nicht im normalen Betrieb.

Kleine Sprachänderungen

In der Sprachdefinition hat es ein paar kleine Änderungen gegeben, deren erklärtes Ziel es ist, das Programmieren in Java zu vereinfachen. Das Besondere daran ist, dass die meisten aus der Java-Community kommen, nämlich aus dem sogenannten „Project Coin“. Im Jahr 2009 hat Sun dieses Projekt mit einem Aufruf gestartet, Vorschläge für kleine Sprachänderungen einzureichen. Innerhalb eines Monats gingen 70 Vorschläge ein, von denen immerhin 6 mit Java 7 umgesetzt worden.

So lassen sich Konstanten nun neben der altbekannten dezimalen (`42`), hexadezimalen (`0x2A`) sowie oktalen (`052`) auch in der binären Schreibweise (`0b101010`) ausdrücken. Außerdem dürfen numerische Konstanten an beliebigen Stellen (außer am Anfang oder am Ende) Unterstriche enthalten, was gerade bei großen Zahlen wie `1_000_000_000` der Übersichtlichkeit dient.

Neu ist auch, dass man beim Anlegen von Objekten mit generischen Parametern diese auf der rechten Seite der Zuweisung nicht mehr wiederholen muss, was Tipparbeit spart. Stattdessen reicht ein einfaches `<>`. Somit hat jetzt auch Java einen Diamond-Operator. Bisher musste man zum Beispiel folgenden Java-Code schreiben:

```
Map<String, List<Integer>> map =
  new HashMap<String, List<Integer>>();
```

Ab Java 7 funktioniert auch die kürzere Schreibweise:

```
Map<String, List<Integer>> map = new HashMap<>();
```

Der Compiler ermittelt dabei anhand der auf der linken Seite des Gleichheitszeichens aufgeführten Typen, welche Typen auf der rechten Seite des Gleichheitszeichens angewendet werden müssen. Diese Typrückschließung (engl. type inference) ist in anderen Sprachen wie beispielsweise Scala gang und gäbe.

Auch das neu eingeführte „multi catch“ soll den Code kompakter machen: Seit Java 1.0 gibt es geprüfte Ausnahmen (checked exceptions), die immer behandelt oder in der Methodensignatur aufgeführt werden müssen, sowie die ungeprüften Ausnahmen (die von `RuntimeException` abgeleitet sind), für die das nicht nötig ist. Viele häufig im JDK anzutreffenden Ausnahmen sind leider geprüfte (beispielsweise `IOException` oder `SQLException`), müssen also beim Programmieren immer „gefangen“ werden. Daher kommt es öfters zu unübersichtlichen `catch`-Kaskaden wie folgender:

```
try {
  // ...
} catch (IOException e) {
  LOG.warn("Operation xyz fehlgeschlagen.", e);
} catch (ParseException e) {
  LOG.warn("Operation xyz fehlgeschlagen.", e);
}
```

Man könnte diese Code-Duplizierung zwar vermeiden, schriebe man nur einen `catch`-Block, der Ausnahmen der Oberklasse `Exception` fängt, aber das ist nicht immer wünschenswert, weil das ja auch alle anderen Ausnahmen (insbesondere auch alle ungeprüften) fangen würde, was wahrscheinlich nicht gewollt ist.

Mit „multi catch“ verschwindet die Redundanz aus dem obigen Code-Beispiel:

```
try {
  // ...
} catch (IOException | ParseException e) {
  LOG.warn("Operation xyz fehlgeschlagen.", e);
}
```

Erwähnenswert ist hierbei, dass bei der Verwendung der Multi-Catch-Schreibweise die Ausnahme implizit `final` ist, ihr also kein neuer Wert im `catch`-Block zugewiesen werden kann.

Der neue Garbage Collector G1

Garbage Collection (GC), also das automatische Einsammeln von Speicherbereichen im Heap, die nicht mehr vom laufenden Java-Programm referenziert werden, ist seit der Version 1.0 ein integraler Bestandteil von Java und sowohl ein Killerargument für die Sprache (keine Speicherlecks mehr durch nicht freigegebenen Speicher wie in C) als auch gegen sie (unvorhersehbares Laufzeitverhalten, da die Garbage Collection das Java-Programm jederzeit kurz anhalten kann).

Viel Forschungsarbeit ist in den letzten Jahrzehnten in die Algorithmen für eine effiziente Garbage Collection geflossen. Um die Pausen zu verkürzen, in denen die Java-Applikation für eine Garbage Collection angehalten wird, wurden Algorithmen entwickelt, die auf mehreren Prozessor-Kernen laufen können, sowie der CMS-Algorithmus (Concurrent Mark Sweep), der einen Großteil der Garbage Collection parallel zur Ausführung der Java-Applikation erledigen kann. Leider hat dieser Algorithmus den Nachteil, dass er im Laufe der Zeit zur Heap-Fragmentierung führt, da er die lebendigen Objekte im Unterschied zu anderen GC-Algorithmen nicht zusammenschiebt.

Mit Java 6 Update 14 hat ein komplett neuer GC-Algorithmus Einzug in die Hotspot-JVM gehalten, der Garbage-First Garbage Collector (G1) [10]. Dieser Algorithmus ist mit Java 7 der neue Standard-Garbage-Algorithmus, der ähnlich wie der CMS-Algorithmus die Java-Applikation immer nur sehr kurz anhält (man kann sogar die maximale Pausierzeit vorgeben), jedoch nicht zur Heap-Fragmentierung führt.

Im Unterschied zu anderen Algorithmen wird der Heap beim G1 nicht in junge und alte Generation aufgeteilt, sondern in mehrere gleich große Abschnitte. Der G1-Algorithmus ist intelligent genug zu erkennen, welche Abschnitte nur wenige lebende Objekte enthalten und bearbeitet diese zuerst (daher der Name Garbage First), wobei auch hier ein Großteil der Arbeit parallel zur Java-Applikation stattfindet. Kurze Pausierzeiten sind jedoch nötig, um zur Vermeidung von Heap-Fragmentation lebendige Objekte in andere Abschnitte umzukopieren. Die kurzen Pausierzeiten erreicht der Algorithmus dadurch, dass er sich mit dem Freiräumen möglichst weniger Abschnitte beschäftigt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Viel Tipparbeit spart auch eine Erweiterung der switch/case-Anweisung, die in Java 7 nicht nur mit primitiven Datentypen funktioniert, sondern auch mit Zeichenketten:

```
int getDayOfWeek(String day) {
  switch (day) {
    case "Montag":      return 1;
    case "Dienstag":    return 2;
    case "Mittwoch":    return 3;
    case "Donnerstag": return 4;
    case "Freitag":     return 5;
    case "Samstag":
    case "Sonnabend": return 6;
    case "Sonntag":     return 7;
    default: throw new IllegalArgumentException();
  }
}
```

Für jeden case-Zweig wird die in der switch-Anweisung aufgeführte String-Variable mit Hilfe ihrer Methode equals() mit der Konstanten hinter case verglichen. Ist die String-Variable beim Erreichen der switch-Anweisung null, führt das zu einer NullPointerException.

Selbstschließende Ressourcen

Das saubere Schließen von Ressourcen wie beispielsweise OutputStream oder Datenbankverbindungen ist seit Java 1.0 kompliziert und erfordert viel Code. In vielen Java-Fachbüchern und -Tutorials im Internet (leider auch dem vom Sun/Oracle) sieht man oft folgenden Code:

```
OutputStream out = new FileOutputStream(...);
try {
  out.write(...);
} finally {
  out.close();
}
```

Dieser Code stellt zwar sicher, dass der OutputStream unter allen Umständen geschlossen wird, also auch, wenn der Aufruf von write() eine IOException verursacht. Das ist zwar erst mal nichts Schlimmes, aber würde beim Aufruf von close ebenfalls eine IOException ausgelöst, würde nur diese zweite Ausnahme weitergereicht und die erste ginge verloren. Richtigerweise sollte man deshalb sicherstellen, dass in einem finally-Block niemals Ausnahmen auftreten, beispielsweise so:

```
OutputStream out = new FileOutputStream(...);
try {
  out.write(...);
} finally {
  try {
    out.close();
  } catch (IOException ignored) {}
}
```

Alternativ könnte die IOException beim Schließen auch geloggt werden, solange sichergestellt ist, dass der finally-Block beim Loggen keine Ausnahme wirft.

Diese Probleme löst Java 7 elegant mit einer Erweiterung der try-Anweisung („try with resources“). Damit genügt folgender Code für ein sauberes Schließen:

```
try (OutputStream out = new FileOutputStream(...)) {
  out.write(...);
}
```

Die VM schließt automatisch alle hinter dem try in runden Klammern aufgeführten Ressourcen, wenn der try-Block abgearbeitet wurde.

Diesen Mechanismus kann man auch für eigene Klassen nutzen, indem man das neue Interface java.lang.AutoCloseable implementiert. Dieses Interface definiert nur eine einzige Methode, nämlich close(), welche eine beliebige Ausnahme auslösen kann. Dieses Interface ist jetzt das Super-Interface des mit Java 5 eingeführten java.io.Closable, dessen close()-Methode lediglich eine IOException auslösen darf.

Die spannende Frage ist, wie dieses neue Konstrukt damit umgeht, wenn sowohl im try-Block als auch beim Aufruf von close() eine Ausnahme auftritt. Diese Frage lässt sich einfach beantworten, wenn man den Interimscode ansieht, den der Java-Compiler erzeugt:

```
OutputStream out = new FileOutputStream(...);
Throwable t1 = null;
try {
  out.write(...);
} catch (Throwable t) {
  t1 = t;
} finally {
  try {
    out.close();
  } catch (Throwable t2) {
    if (t1 == null) {
      throw t2;
    } else {
      t1.addSuppressed(t2);
      throw t1;
    }
  }
}
```

Für den Fall, in dem tatsächlich zwei Ausnahmen auftreten, wird also die zweite via t1.addSuppressed(t2) an die erste als unterdrückte Ausnahme angehängt, bevor die erste weitergereicht wird.

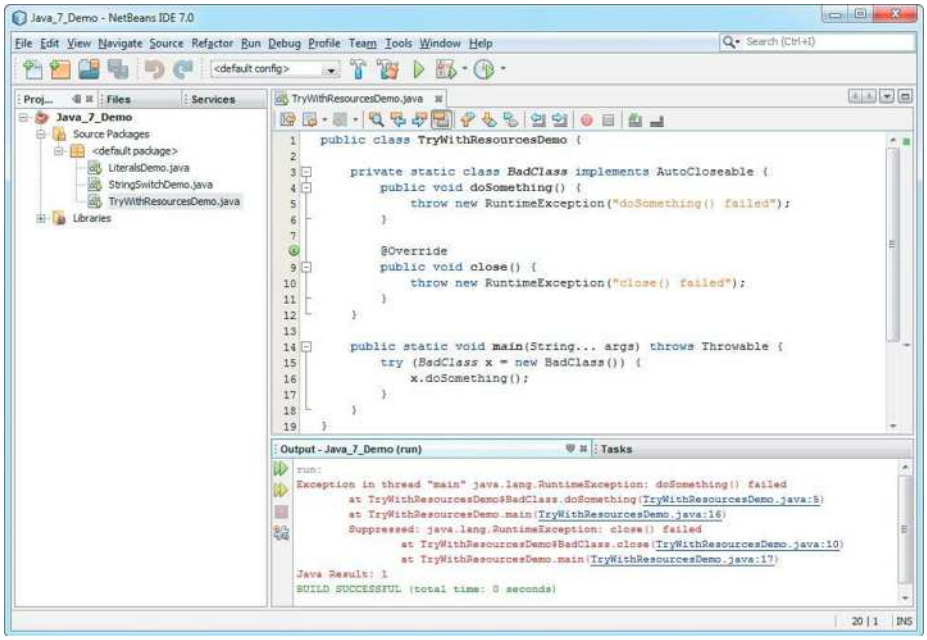
Dieses Feature ist nicht nur der erweiterten try-Anweisung vorbehalten, sondern kann auch selbst beim Programmieren benutzt werden, zum Beispiel, wenn man verschiedene Aufräumarbeiten durchführen muss, wobei mehrere Ausnahmen auftreten können, man aber selbst nur eine einzige auslösen kann.

Typannotationen

Annotationen gibt es bereits seit Java 5, sie haben aber erst in den letzten Jahren durch zahlreiche Anwendungsbeispiele (JUnit, Spring, AspectJ, CDI, …) gezeigt, wie mächtig sie sind. Mit den in Java 7 eingeführten Typannotationen lassen sich nun auch Typen näher beschreiben [2]. Ein Beispiellisting aus dem JSR 308 soll veranschaulichen, wozu das gut ist:

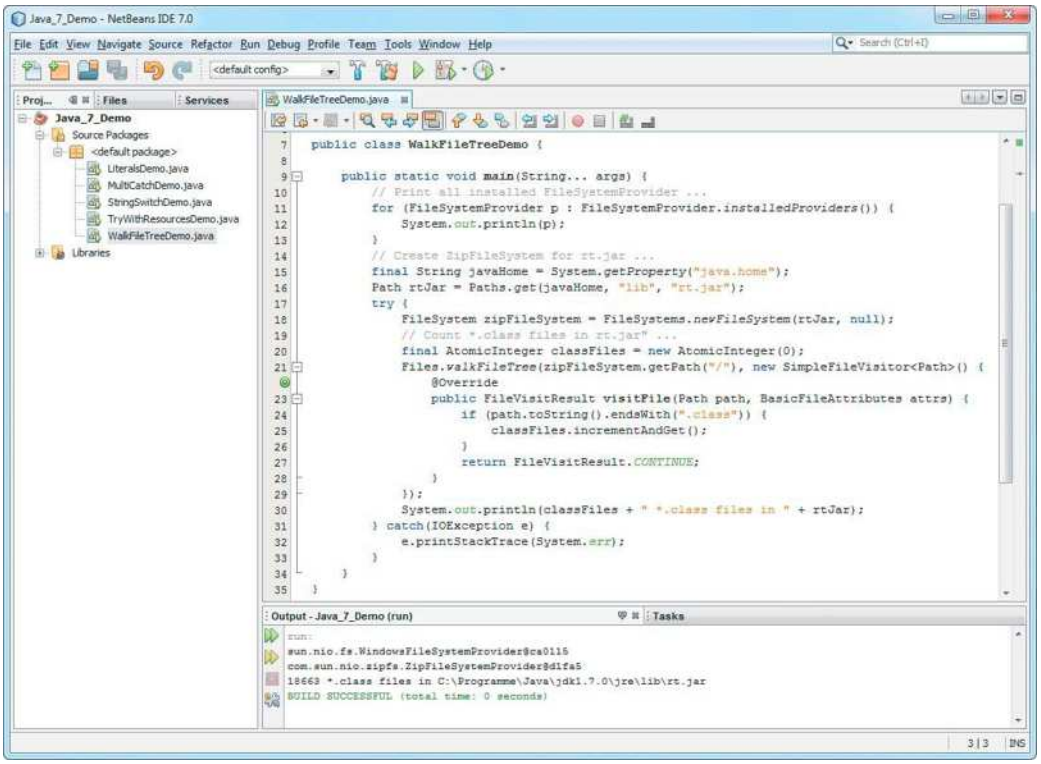
```
@DefaultQualifier("NonNull")
class DAG {
  Set<Edge> egdes;
  // ...
  List<Vertex> getNeighbors(@Interned @Readonly
                            Vertex v) @Readonly {
    List<Vertex> neighbors = new LinkedList<>();
    for (Edge e : edges)
      if (e.from() == v)
        neighbors.add(e.to());
    return neighbors;
  }
}
```

Die Annotation @DefaultQualifier("NonNull") drückt aus, dass eine Referenz in der Klasse DAG niemals null ist – es sei denn, sie wurde explizit



Im Stacktrace ist sowohl die im try-Block ausgelöste Exception zu sehen als auch die beim automatischen Schließen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Das neue Java-API NIO.2 bietet einen einheitlichen Zugriff auf verschiedene Dateisysteme: neben dem normalen Dateisystem zum Beispiel auch für Zip- und Jar-Dateien.

durch die Annotation @Nullable ausgezeichnet. Das heißt, die Member-Variable edges ist eigentlich wie folgt definiert:

```
@NonNull Set<@NonNull Edge> edges;
```

Und auch für die Methode getNeighbors() gilt, dass sie implizit die Annotation @NonNull trägt, sodass aufrufender Code nicht explizit prüfen muss, ob der Rückgabewert ungleich null ist.

Die beiden @Readonly-Annotationen signalisieren dem Aufrufer, dass die Methode weder den übergebenen Parameter noch die DAG-Instanz selbst modifiziert. Das Fehlen der @Readonly-Annotation am Rückgabewert wiederum zeigt an, dass der Aufrufer die zurückgegebene Liste beliebig ändern darf. Und schließlich bedeutet die @Interned-Annotation am Methodenparameter, dass der übergebene Vertex mit dem Operator == verglichen werden kann statt wie sonst üblich mit dem Aufruf der Methode equals().

Neben der Tatsache, dass sich mit all diesen Annotationen die Randbedingungen für den Aufruf einer Methode viel besser dokumentieren lassen, erlauben die Typannotationen (wenn sie denn konsequent eingesetzt werden) auch zusätzliche Prüfungen zur Compile-Zeit. So können zum Beispiel NullPointerExceptions, die nur zur Laufzeit auftreten, schon vorab beim Kompilieren gefunden werden. Genau hierzu dient das Checker Framework [3].

Neues Datei-API

Neben den oben aufgeführten kleinen, aber feinen Sprachänderungen bringt Java 7 auch eine Vielzahl neuer Klassen und Methoden mit, etwa das Package java.nio.file, das im Rahmen des JSR 203 (NIO.2) das 15 Jahre alte java.io ablösen soll.

Letzteres wurde für Java 1.0 seinerzeit mit Absicht so entworfen, dass es den kleinsten gemeinsamen Nenner über die zahlreichen Betriebssysteme bildet, auf denen Java läuft. Da es außerdem eines der ersten Java-APIs war, merkt man ihm auch noch einige Kinderkrankheiten an, die man aus Gründen der Abwärtskompatibilität aber nicht mehr beheben kann. Beispielsweise werfen einige Methoden IOExceptions, andere geben hingegen nur ein boolean als Erfolgswert zurück. Außerdem lässt es sich nicht erweitern.

Hier hat Oracle mit Java 7 kräftig nachgelegt und ein modernes API geschaffen, das mit beliebigen Dateisystemen arbeitet. Eine vollständige Übersicht würde den Rahmen dieses Artikels sprengen, deshalb hier nur ein kurzer Einblick.

Quicksort versus Dual Pivot Quicksort

Array-Ordnung	Länge	Aktueller JDK Quicksort [ms][1]	Dual Pivot Quicksort [ms][1]	Beschleunigung[1]
RANDOM_INT	100	0,007914	0,00466	1,70
RANDOM_INT	10 000	1,507	0,9278	1,62
RANDOM_INT	1 000 000	227,1	144,9	1,57
DESCENDING_INT	100	0,004478	0,002991	1,50
DESCENDING_INT	10 000	0,7767	0,3952	1,97
DESCENDING_INT	1 000 000	115,1	62,48	1,84
ASCENDING_INT	100	0,00421	0,001653	2,55
ASCENDING_INT	10 000	0,7497	0,3595	2,09
ASCENDING_INT	1 000 000	111,3	58,8	1,89
ASCENDING_3_RND_EXCH_INT	100	0,004362	0,001923	2,27
ASCENDING_3_RND_EXCH_INT	10 000	0,7487	0,3587	2,09
ASCENDING_3_RND_EXCH_INT	1 000 000	111,02	59,12	1,88
ASCENDING_10_RND_AT_END_INT	100	0,0065	0,00353	1,84
ASCENDING_10_RND_AT_END_INT	10 000	0,9162	0,4954	1,85
ASCENDING_10_RND_AT_END_INT	1 000 000	128,01	70,26	1,82
ALL_EQUAL_INT	100	0,001449	0,000631	2,30
ALL_EQUAL_INT	10 000	0,1458	0,06721	2,17
ALL_EQUAL_INT	1 000 000	18,12	9,583	1,89
DUPS_GALORE_INT	100	0,00331	0,001823	1,81
DUPS_GALORE_INT	10 000	0,2876	0,2075	1,39
DUPS_GALORE_INT	1 000 000	33,33	28,44	1,17
RANDOM_WITH_DUPS_INT	100	0,0076	0,00414	1,83
RANDOM_WITH_DUPS_INT	10 000	1,458	0,9	1,62
RANDOM_WITH_DUPS_INT	1 000 000	221,1	145,4	1,52

[1] Rundungsfehler möglich durch Kürzen auf vier signifikante Stellen

Quelle: https://spreadsheets.google.com/pub?key=tZD0Uq6ox1-BHhCoXDWlyUQ

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Eine wichtige Abstraktion ist die neue Klasse FileSystem. Wie in den ersten Zeilen der Ausgabe zu erkennen (siehe Listing auf S. 175), bringt Java 7 neben dem Standard-FileSystem auch eines für Zip- und Jar-Dateien mit, wobei der Provider für letzteres sogar im Quellcode mitgeliefert wird (im Verzeichnis …/jdk1.7.0/demo/nio/zipfs) und als Inspiration für eigene FileSystem-Implementierungen dienen kann. So wäre zum Beispiel eine weitere Implementierung für ein In-Memory-Dateisystem vorstellbar, die sich wunderbar für automatische Tests eignen würde.

Das Pendant zu der alten Klasse File ist die neue Klasse Path, deren Objekte ebenfalls einen Pfad in einem Dateisystem repräsentieren. Im Unterschied zu File, das einen Pfad im normalen FileSystem repräsentiert, ist jede Path-Instanz mit einem bestimmten FileSystem verknüpft. Die Brücke von altem I/O-Code zum neuen NIO.2-API schlägt der Aufruf der Methode File.toPath(), die in Java 7 eingeführt wurde und ein Path-Objekt für ein bestehendes File-Objekt zurückliefert.

Zahlreiche sinnvolle Hilfsfunktionen, für die bisher die Bibliothek Apache Commons IO in vielen Java-Projekten eingebunden wurde, sind jetzt in der Hilfsklasse Files zu finden, etwa copy(), move(), createSymbolicLink(), createTempDirectory(), probeContentType(), readAllBytes() oder auch walkFileTree(). Letztere Methode wird im Beispielprogramm dazu benutzt, rekursiv die Anzahl aller .class-Dateien in der rt.jar-Datei zu zählen, die mit jeder Java-Installation ausgeliefert wird.

Des Weiteren gibt es einen WatchService zum Beobachten von Veränderungen im Dateisystem, zum Beispiel in einem bestimmten Verzeichnis. Für weitergehende Informationen empfiehlt sich [4].

Teile und herrsche

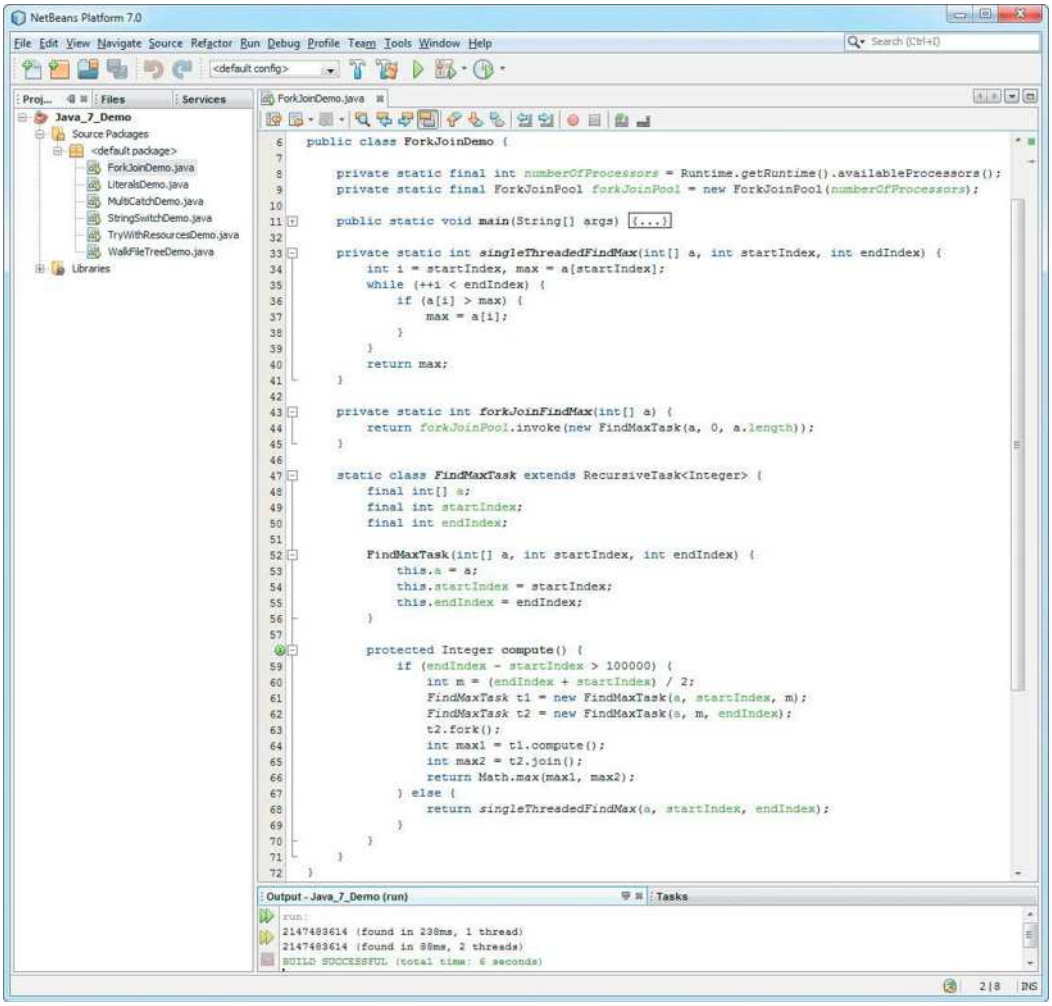
Die Programmierung mit mehreren Threads ist seit der Version 1.0 fester Bestandteil von Java, was sich sowohl an den Schlüsselwörtern synchronized und volatile als auch den Methoden wait(), notify() und notifyAll() ablesen lässt, die allesamt in Object definiert sind, der Mutter aller Java-Klassen. Dennoch ist mit diesen einfachen Mitteln die Umsetzung von Multi-Thread-Algorithmen immer noch kompliziert und fehleranfällig. Mit der Version 5 zog deshalb das Package java.util.concurrent in Java ein, das mehrere Hilfsklassen bereitstellt, die die Programmierung parallel ablaufender Threads vereinfachen. Allerdings sind diese Hilfsklassen vorwiegend für die Zusammenarbeit von Threads gedacht, die voneinander verschiedene Aufgaben lösen.

Es gibt jedoch viele rechenintensive Probleme, die sich auch sehr gut für die parallele Bearbeitung nach dem Teile-und-Herrsche-Prinzip eignen. Hierbei wird das Ausgangsproblem in Teilprobleme zerlegt, die unabhängig voneinander in verschiedenen Threads parallel gelöst werden können. Teilprobleme können wiederum rekursiv in noch kleinere Teilprobleme zerlegt werden, bis sie hinreichend klein sind, um die zur Verfügung stehenden Prozessoren auszulasten. Zum Schluss muss man die Ergebnisse der Teilproblemlösungen nur noch zum Gesamtergebnis kombinieren.

Probleme, die sich mit dieser Strategie lösen lassen, sind beispielsweise das Anwenden von Effekten auf Bildern (hierbei wird das Bild einfach in mehrere Kacheln aufgeteilt, die unabhängig voneinander berechnet werden können) oder auch so einfache Dinge wie das Finden des Maximums in einem großen Zahlen-Array.

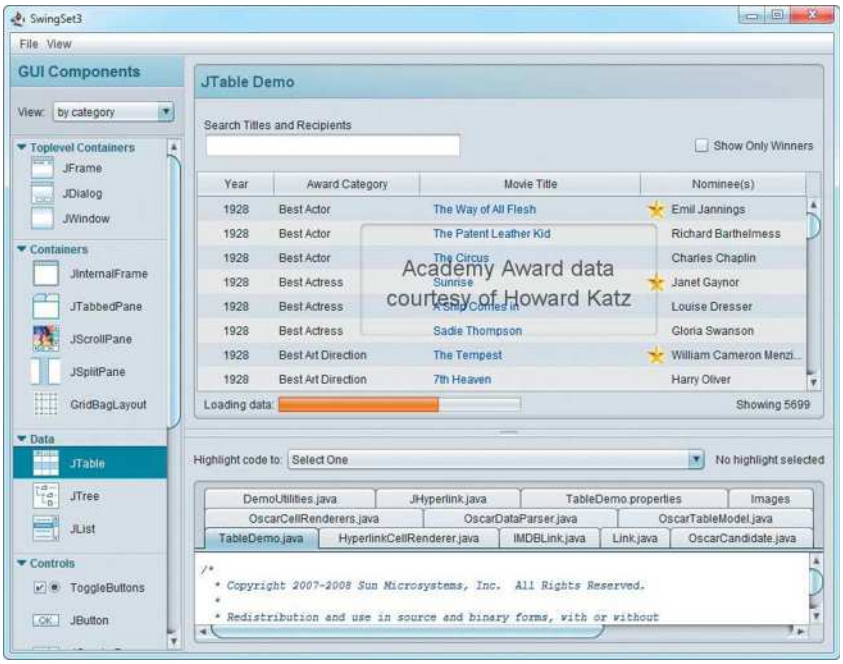
Java 7 bringt dazu eine Reihe von Klassen mit sich, die explizit für die einfache Umsetzung von Teile-und-Herrsche-Algorithmen entworfen wurde, nämlich den ForkJoinPool und den ForkJoinTask sowie die davon abgeleiteten Klassen RecursiveAction (für Teilaufgaben ohne Rückgabewert) sowie RecursiveTask (für Teilaufgaben mit Rückgabewert).

Das Listing im Screenshot unten demonstriert die Verwendung dieser Klassen: Zuerst wird in einem sehr großen Array das Maxi-



Mit Hilfe der neuen Klassen ForkJoinPool und RecursiveTask lassen sich sehr leicht Algorithmen nach dem Teile-und-Herrsche-Prinzip implementieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Swing-GUIs erscheinen nun standardmäßig im Nimbus Look & Feel, hier mit opaken Elementen (JLayer).

mum auf herkömmliche Weise in einer for-Schleife mit nur einem Thread gesucht. Danach geschieht dasselbe mit Hilfe eines ForkJoinPool nach dem Teile-und-Herrsche-Prinzip. Der ForkJoinPool ist dabei so clever, dass ein „arbeitsloser" Thread noch anstehende Teilaufgaben anderen Threads abnehmen kann [5].

In der Methode compute() der Klasse FindMaxTask ist schön zu sehen, wie das Teilproblem entweder in zwei Teile zerlegt wird oder (wenn es hinreichend klein ist) das Maximum ebenso wie bei der Suche mit nur einem Thread mit Hilfe einer for-Schleife gefunden wird. Beim Zerlegen in zwei Teile wird die erste Teilaufgabe via fork() dem ForkJoinPool zur asynchronen Abarbeitung übergeben, danach wird die zweite Teilaufgabe im gleichen Thread gelöst und zum Schluss das Ergebnis der ersten Teilaufgabe per join() geholt und mit dem Ergebnis der zweiten Teilaufgabe kombiniert.

Das Package java.util.concurrent bietet als weitere Ergänzung beispielsweise die TransferQueue: eine Erweiterung der BlockingQueue, bei der nicht nur der Consumer auf den Producer warten kann, sondern sich auch umgekehrt der Producer über den Aufruf von transfer() so lange blockieren lässt, bis ein Consumer das eingestellte Element aus der Queue entnommen hat. Eine vollständige Liste aller Neuerungen im Package java.util.concurrent findet man im JSR 166y [6].

Netzwerk

Neben den offensichtlichen Änderungen an der Sprache und am API bringt Java 7 ein paar Neuerungen mit, die nicht ganz so offensichtlich sind, etwa die Unterstützung für viele weitere Netzwerkprotokolle, etwa für SCTP (Stream Control Transmission Protocol [7]), das TLS-Protokoll (Transport Layer Security) in der Version 1.2 sowie SDP (Sockets Direct Protocol), das schneller als TCP zu Werke geht. Hierfür muss man eine Konfigurationsdatei erstellen und Java mit dem Kommandozeilen-Parameter -Dcom.sun.sdp.conf=sdp.conf starten [8]. Unter Windows wurde der Netzwerkcode so angepasst, dass er den für Windows Vista modernisierten IPv6-Stack benutzt, falls verfügbar.

Swing

Das schon länger verfügbare Nimbus Look & Feel, ein modernes Design für GUI-Applikationen, das auf allen Betriebssystemen gleich aussieht, ist jetzt standardmäßig aktiv [9].

Neben den auffallend abgerundeten Scrollbalken bietet es ein schickes neues Feature: halbtransparente JLayer. Diese neue Swing-Klasse ist ein Dekorator, der über beliebige Swing-Komponenten gelegt werden kann. Hierdurch können nicht nur Zusatzinformationen angezeigt werden, sondern es ist auch möglich, damit Tastatur- und Mauseingaben abzufangen.

Die neue XRender-Pipeline – ein Projekt, das 2008 den ersten Preis der OpenJDK Community Innovators' Challenge bekommen hat – löst die alte X11-Pipeline für Java 2D unter Linux ab und verspricht eine wesentlich bessere Renderperformance von Swing-Applikationen mit Hardwareunterstützung auf einer Vielzahl von Grafikkarten, auch ohne proprietäre OpenGL-Grafikkartentreiber.

Und außerdem …

Java 7 bietet die neue Klasse java.util.Objects, die ähnlich wie Arrays oder Collections statische Hilfsmethoden für allerlei Objekte bietet, etwa die Nullpointer-sicheren Methoden equals(), hashCode() und toString() sowie eine Methode hash(), die einen Hashcode aus beliebig vielen Objekten berechnet.

Auch die Interna von Arrays und Collections haben sich geändert: Für die Sortierung numerischer Arrays, für die bisher eine optimierte Quicksort-Variante benutzt wurde, kommt nun der Dual-Pivot-Quicksort-Algorithmus von Vladimir Yaroslavskiy zum Einsatz, der in der Regel ungefähr doppelt so schnell ist wie der alte Algorithmus [11]. Auch für den Spezialfall der stabilen Sortierung von Object-Arrays und Collections, für den bisher einfach Mergesort benutzt wurde, gibt es einen neuen, schnelleren Algorithmus namens TimSort, der seine Stärken insbesondere dann ausspielt, wenn Teile der Eingabedaten bereits vorsortiert sind [12].

Fazit

Die Änderungen sind für sich genommen nicht besonders groß, aber in der Summe doch beeindruckend, und es ist absehbar, dass Java bis auf Weiteres eine attraktive Programmiersprache und Entwicklungsplattform bleibt. Und Ende 2012 soll ja schon Java 8 erscheinen und mit Closures endlich das Feature mitbringen, wodurch sich moderne Programmiersprachen wie Ruby oder Scala so wohltuend von Java unterscheiden: mit wenig Code viel ausdrücken. Bis dahin werden auch mit Java 7 wohl immer noch zahlreiche anonyme innere Klassen geschrieben werden. (ola)

Literatur

[1] Dynamische Typisierung: http://de.wikipedia.org/wiki/Dynamische_Typisierung
[2] Type Annotations (JSR 308) and the Checker Framework: http://types.cs.washington.edu/jsr308/
[3] The Checker Framework: http://types.cs.washington.edu/checker-framework/
[4] File I/O (Featuring NIO.2): http://download.oracle.com/javase/tutorial/essential/io/fileio.html
[5] Doug Lea, A Java Fork/Join Framework: http://gee.cs.oswego.edu/dl/papers/fj.pdf
[6] Referenz zum Package jsr166y: http://gee.cs.oswego.edu/dl/jsr166/dist/jsr166ydocs/
[7] Referenz zum Package com.sun.nio.sctp: http://openjdk.java.net/projects/sctp/javadoc/b10/index.html
[8] Sockets Direct Protocol: http://download.oracle.com/javase/tutorial/sdp/sockets/overview.html
[9] Nimbus Look and Feel: http://download.oracle.com/javase/6/docs/technotes/guides/jweb/otherFeatures/nimbus_laf.html
[10] David Detlefs, Christine Flood, Steve Heller, Tony Printezis, GarbageFirst Garbage Collection: http://labs.oracle.com/jtech/pubs/04-g1-paper-ismm.pdf
[11] Vladimir Yaroslavskiy, Dual-Pivot Quicksort algorithm: http://gdtoolbox.com/DualPivotQuicksort.pdf
[12] Timsort: http://de.wikipedia.org/wiki/Timsort

www.ct.de/1117172 ct

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Thorsten Leemhuis

Ein Auge drauf

Datenträger in Linux-Systemen beobachten

Ein paar Handgriffe – mehr ist nicht nötig, damit Linux-Systeme bei Störungen von Festplatten oder RAID per Mail auf sich aufmerksam machen.

Sterbende Platten machen sich bei Desktop-PCs meist durch Geräusche oder Startschwierigkeiten schnell bemerkbar. Bei Linux-Servern, die irgendwo unbeobachtet in der Ecke arbeiten, bleiben solche Probleme gelegentlich unbemerkt, bis Schlimmeres passiert. Am besten richtet man daher Dienste ein, die bei akuten oder drohenden Schwierigkeiten warnen.

Administratoren größerer Rechnerparks greifen dazu auf Monitoring-Tools wie Nagios, Munin, Zabbix und Co. zurück. Für Heim-Server und kleinere Büros reichen häufig einfache Lösungen wie die Smartmontools für die Platten und Mdadm für RAIDs.

Beide Werkzeuge können dem Administrator Informations- oder Warn-Mails senden und gehören zum typischen Lieferumfang von Linux-Distributionen. Den Transport der Mails überlassen sie dem MTA (Message Transfer Agent) des jeweiligen Systems – damit der die Mails an ein regelmäßig abgefragtes Mail-Konto weiterleitet, muss er die E-Mail-Adresse des Admins wissen und einen Relayhost kennen, dem er die Mail zur Zustellung übergeben kann. Dazu kann man Schmalspur-MTAs wie Nullmailer, mSMTP oder Simple SMTP (sSMTP) einrichten oder vollwertige MTAs wie Exim, Sendmail oder Postfix als „Nullclient“ konfigurieren.

Um beispielsweise Postfix das Weiterreichen erledigen zu lassen, reichen die folgenden, als Root auszuführenden Befehle. Ersetzen Sie „ich@example.com“ durch ihre E-Mail-Adresse und „smtp.example.com“ durch den Hostnamen des Relayhost – also typischerweise den SMTP-Server ihres Providers, damit der die Mail annimmt und zustellt.

```
cat << EOF > /etc/postfix/main.cf
mydestination =
inet_interfaces = loopback-only
relayhost = smtp.example.com
smtp_generic_maps = hash:/etc/postfix/generic
EOF
cat << EOF >> /etc/postfix/generic
root ich@example.com
@localhost.localadmin ich@example.com
EOF
postmap /etc/postfix/generic
service postfix restart
```

Weitere Hintergründe zur Konfiguration von Postfix als Nullclient liefert ein Artikel in c’t 12/11 [1]; er erläutert auch die nötigen Konfigurationsschritte, wenn der Relayhost Authentifizierung und Verschlüsselung fordert.

Zum Testen der Konfiguration senden Sie eine Mail an den lokalen Benutzer „root“:

```
echo "Body" | mail -s "Test von John Doe; pls ignore" root
```

Bei korrekter Konfiguration sollte kurz darauf eine Mail in Ihrem Posteingang auftauchen, die das im Aufruf angegebene Subject „Test von…“ hat.

Verkehrsverbund

Das Programm Mdadm dient nicht nur zum Anlegen und Konfigurieren von Software-RAID, sondern beherrscht auch einen Monitormodus, der bei Ereignissen Mails versendet – etwa wenn eine Platte ausfällt. Manche Distributionen starten diese Überwachung über das Init-System automatisch, wenn ein RAID auf dem System eingerichtet ist; bei Fedora und Red Hat Enterprise Linux heißt der zuständige Dienst „mdmonitor“, bei Debian und Ubuntu „mdadm“.

Manchmal starten die Hintergrunddienste nur, wenn in der Konfigurationsdatei (Fedora/Red Hat: /etc/mdadm.conf; Ubuntu: /etc/mdadm/mdadm.conf) eine Mail-Adresse konfiguriert wurde. Dort ist normalerweise „root“ vorkonfiguriert, was bei korrekter Konfiguration des MTA ausreicht. Am besten testen sie das, indem Sie Mdadm wie folgt als Root aufrufen, damit es eine Test-Mail verschickt:

```
mdadm --monitor --test --oneshot /dev/md*
```

Mdadm sendet bei Ereignissen lediglich eine einzelne Mail. Wer an angeschlagene RAIDs regelmäßig erinnert werden will, der legt einen Cron-Job an, der Mdadm etwa einmal pro Tag wie folgt aufruft:

```
mdadm --monitor --scan --oneshot
```

Wem der Mail-Versand durch Mdadm nicht reicht, der kann das Werkzeug über den Parameter --program anweisen, beim Eintreten eines Ereignisses ein Skript auszuführen, das individuelle Mails erzeugt oder andere Aufgaben erledigt.

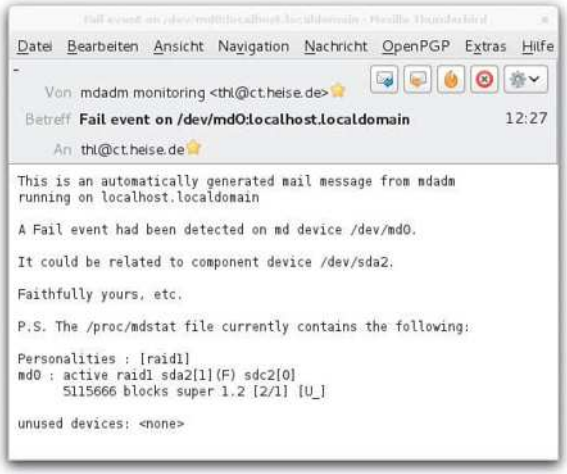
Träger

Manchmal lassen sich Festplattenausfälle mit Hilfe der Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology (SMART) erkennen, kurz bevor die Platte die letzten Datenbits zurückliefert. Zum Interagieren mit dieser von allen modernen Festplatten unterstützten Technik dient unter Linux typischerweise das Kommandozeilenprogramm smartctl der Smartmontools.

Zu den Smartmontools gehört auch der Smart Daemon smartd – ein Dienst, der ab und zu das Wohlbefinden der Festplatte via Smart abfragt und bei Auffälligkeiten warnt. Bei Fedora und Red Hat wird der Daemon über den Dienst „smartd“ gestartet, bei Debian und Ubuntu heißt er „smartmontools“. Der Dienst wird bei manchen Distributionen nicht automatisch aufgerufen, sondern muss erst über Chkconfig (Fedora und Red Hat) oder Systemctl (Fedora mit Systemd) aktiviert werden; bei Debian und Ubuntu wird das Init-Skript standardmäßig aktiviert, startet Smartd aber nur, nachdem man die Raute vor dem start_smartd=yes in /etc/default/smartmontools entfernt. Dort kann man auch das Abfrage-Interval festlegen, das in der Voreinstellung vieler Distributionen bei einer halben Stunde liegt; bei Fedora und Red Hat gelingt das über /etc/sysconfig/smartmontools.

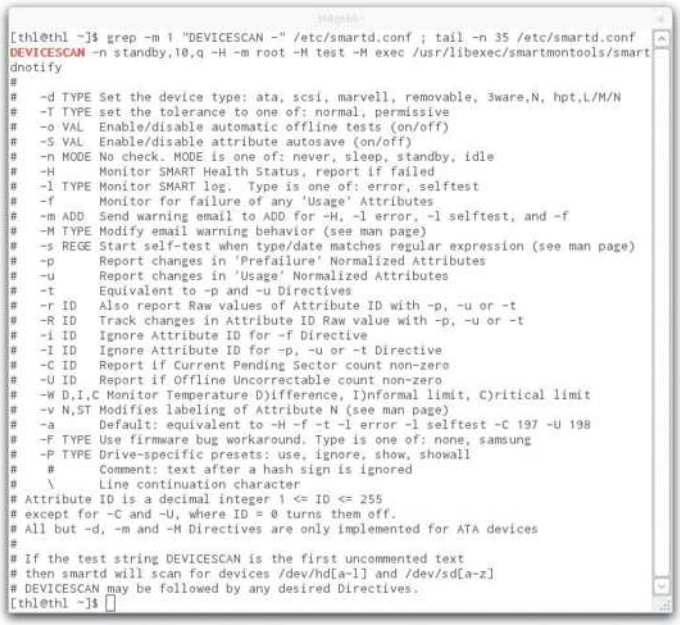
Die Konfiguration des Smartd erfolgt in der Datei /etc/smartd.conf, in der man die Abfrage-Parameter pro Festplatte einzeln festlegen kann. Durch den folgenden Eintrag beobachtet der Dienst alle Smart-Werte („-a“) bei der ersten vom Kernel erkannten Festplatte und schreibt bei Auffälligkeiten eine Mail an Root:

```
/dev/sda -a -m root
```



Im Monitormodus schickt Mdadm bei wichtigen Ereignissen eine Mail – etwa wenn ein Datenträger eines Verbunds ausfällt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



```
[thl@thl ~]$ grep -m 1 "DEVICESCAN -" /etc/smartd.conf ; tail -n 35 /etc/smartd.conf
DEVICESCAN -n standby,10,q -H -m root -M test -M exec /usr/libexec/smartmontools/smart
dnotify
#
#   -d TYPE Set the device type: ata, scsi, marvell, removable, 3ware,N, hpt,L/M/N
#   -T TYPE set the tolerance to one of: normal, permissive
#   -o VAL  Enable/disable automatic offline tests (on/off)
#   -S VAL  Enable/disable attribute autosave (on/off)
#   -n MODE No check. MODE is one of: never, sleep, standby, idle
#   -H      Monitor SMART Health Status, report if failed
#   -l TYPE Monitor SMART log.  Type is one of: error, selftest
#   -f      Monitor for failure of any 'Usage' Attributes
#   -m ADD  Send warning email to ADD for -H, -l error, -l selftest, and -f
#   -M TYPE Modify email warning behavior (see man page)
#   -s REGE Start self-test when type/date matches regular expression (see man page)
#   -p      Report changes in 'Prefailure' Normalized Attributes
#   -u      Report changes in 'Usage' Normalized Attributes
#   -t      Equivalent to -p and -u Directives
#   -r ID   Also report Raw values of Attribute ID with -p, -u or -t
#   -R ID   Track changes in Attribute ID Raw value with -p, -u or -t
#   -i ID   Ignore Attribute ID for -f Directive
#   -I ID   Ignore Attribute ID for -p, -u or -t Directive
#   -C ID   Report if Current Pending Sector count non-zero
#   -U ID   Report if Offline Uncorrectable count non-zero
#   -W D,I,C Monitor Temperature D)ifference, I)nformal limit, C)ritical limit
#   -v N,ST Modifies labeling of Attribute N (see man page)
#   -a      Default: equivalent to -H -f -t -l error -l selftest -C 197 -U 198
#   -F TYPE Use firmware bug workaround. Type is one of: none, samsung
#   -P TYPE Drive-specific presets: use, ignore, show, showall
#    #      Comment: text after a hash sign is ignored
#    \      Line continuation character
# Attribute ID is a decimal integer 1 <= ID <= 255
# except for -C and -U, where ID = 0 turns them off.
# All but -d, -m and -M Directives are only implemented for ATA devices
#
# If the test string DEVICESCAN is the first uncommented text
# then smartd will scan for devices /dev/hd[a-l] and /dev/sd[a-z]
# DEVICESCAN may be followed by any desired Directives.
[thl@thl ~]$
```

Smartd kann nach Platten mit Smart-Unterstützung suchen und ihren Zustand auf vielfältige Weise abfragen.

Im Auslieferungszustand der Distributionen findet sich in der Datei typischerweise ein Eintrag wie dieser, der von Fedora 15 stammt:

```
DEVICESCAN -n standby,10,q -H -m root -M exec ↵
        /usr/libexec/smartmontools/smartdnotify
```

Das „DEVICESCAN“ weist Smartd an, automatisch nach Datenträgern mit Smart-Unterstützung zu suchen und sie abzufragen. Die Angaben hinter dem „-n“ sind für Platten im Stromsparmodus von Bedeutung: Durch sie lässt der Dienst schlafenden Platten vor einer Abfrage bis zu zehn Mal schlafen und logt die ausgefallenen Abfragen auch nicht, denn das könnte die Systemplatte wecken. Das „-H“ aktiviert wie der gleich lautende Smartctl-Parameter die „Health“-Abfrage – sie schlägt fehl, wenn die Platte ausgefallen ist oder glaubt, innerhalb der nächsten 24 Stunden auszufallen.

In der Beispielkonfiguration schickt Smartd selbst keine Warnmail, sondern ruft das über „-M“ angegebene Skript auf. Das ist distributionsspezifisch – das von Debian und Ubuntu heißt smartd-runner und liegt in /usr/share/smartmontools/. Die Skripte von Debian, Fedora, Red Hat und Ubuntu erhalten die über „-m“ spezifizierte E-Mail-Adresse beim Aufruf und erzeugen dann eine Warnmail; zusätzlich versuchen sie, die Nutzer des Systems über Libnotify oder Konsolenmeldungen auf einen drohenden Ausfall hinzuweisen.

Um zu testen, ob Smartd im Problemfall auch tatsächlich Mails verschickt, sollten Sie den Konfigurationseintrag vorübergehend um ein „-M test“ ergänzen. Rufen Sie anschließend das folgende Kommando auf:

```
smartd -q onecheck
```

Smartd verschickt dann Test-Mails und gibt außerdem in den Bildschirmausgaben aus, welche Geräte abgefragt werden – dieser Aufruf eignet sich daher auch, um nach Plattenwechseln zu testen, ob Smartd die neue Platte findet und abfragen kann.

Smartd stoppt nach dem ersten DEVICESCAN-Eintrag mit dem Einlesen der Konfigurationsdatei. Wer einzelne Platten manuell spezifiziert, sollte DEVICESCAN besser nicht verwenden, denn sonst fragt Smartd einige Datenträger zweimal kurz nacheinander ab, was einige Platten verwirrt. In seltenen Fällen bringt schon die einfache Abfrage der Smart-Informationen Platten durcheinander. Wenn im eingangs erwähnten Smartd-Arbeitsintervall von 30 Minuten Fehlermeldungen von Platte oder Storage-Controller im System-Log auftauchen, dann sollten Sie das Ganze näher untersuchen; im Zweifelsfall verzichten Sie besser auf den Einsatz von Smartd, damit der nicht Ausfälle oder Datenverlust verursacht.

Die Man-Pages zu Smartd und Smartd.conf erläutern weitere Aufrufparameter und Einstellmöglichkeiten. Darunter etwa „-o on -S on“, um die Analysedaten für spätere Vergleichzwecke im Smart-Speicher zu hinterlegen, und „-I“, um einzelne Smart-Werte zu ignorieren – etwa Temperatur (Felder 194 und 231) und Zahl der Betriebsstunden (Feld 9). Über „-s“ kann man Smartd zudem veranlassen, ab und zu einen kurzen oder langen Smart-Selbsttest anzustoßen – etwa mit einem Eintrag wie diesem:

```
/dev/sda -a -I 194 -I 231 -I 9 -o on -S on -s ↵
        (S/../../../02|L/../../6/03)
```

Der Kurztest („S“) wird hier jede Nacht („/../../../“) um 2 Uhr für /dev/sda angestoßen; der ausführliche Test („L“) läuft nur samstags (Wochentag „6“) um 3 Uhr, da der Test die Performance verschlechtert, während er läuft. Bei diesem Aufruf schreibt Smartd die Analysedaten und Auffälligkeiten in die Haupt-Log-Datei des Systems (/var/log/messages oder /var/log/syslog). Die sollte man dann mit anderen Tools im Auge behalten – etwa dem vielen Distributionen beiliegenden Logwatch, das die Log-Dateien scannt und Auffälligkeiten in einem Bericht zusammenfasst, den es an Root sendet. (thl)

Literatur

[1] Thorsten Leemhuis, Delegieren, Linux: Lokale Mails ans eigene Postfach weiterleiten, c't 12/11, S. 186

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Bildschön

www.500px.com

Seit Jahren gilt die Yahoo-Tochter Flickr als bevorzugter Treffpunkt von Hobby- und Profi-Fotografen, aber die Konkurrenz schläft nicht: Die kanadische Foto-Community **500px** hat vielleicht nicht zu jedem Feature von Flickr ein Gegenstück, ist aber bei der Zielgruppe beliebt, weil sie übersichtlich gestaltet ist und die Bilder und die Portfolios gut zur Geltung kommen lässt – das bringt Punkte beim Art Director.

Der bequemste Weg zur Registrierung ist die Verknüpfung mit dem Facebook-Profil. Die Gratis-Mitgliedschaft erlaubt den Upload von 20 Bildern pro Woche. 50 US-Dollar pro Jahr heben diese Beschränkung auf, erlauben die Integration der Portfolios in der eigenen Website, individuelle Gestaltung der Profilseite und die Analyse der Besucherströme mit Google Analytics. (heb)

Sinnsuche

www.lyricinterpretations.com

„Wired were the eyes of a horse on a jet pilot" – was zur Hölle wollte uns der Dichter damit sagen? Handelt es sich bei diesem Song um einen Kommentar zur Umweltverschmutzung, um eine Drogenerfahrung oder um einen Kommentar zu 9/11? **Lyric Interpretations** gibt der Suche nach dem Sinn im Seltsamen einen Raum. Nachdenklich drehen die überwiegend anonymen Deuter jede Strophe und jede Wendung um.

Werkimmanente, historische und psychologische Auslegungen stehen friedlich nebeneinander, und wer dem Streben nach Wahrheit etwas hinzuzufügen hat, kann dies ohne vorherige Registrierung spontan tun. Dass die Sinnsuche der auf Lyric Interpretations versammelten Hobby-Hermeneutiker nicht bei Liedtexten aufhört, belegen auch die populärsten Kategorien der Website: „Songs about Death", „Songs about Depression" und „Songs about Suicide". (heb)

Erkannt

http://glastonbury.orange.co.uk/glastotag
http://rheinkulturpanorama.de

Datenschutz, Post-Privacy, Anonymität: Für viele klingen diese Begriffe abstrakt und vage bedrohlich. Ein sehr konkretes Bild von dem, was auf uns zukommt, können Sie sich auf der Website des Musikfestivals **Glastonbury** machen. Zusammen mit dem Mobilfunk-Provider Orange haben die Veranstalter ein hochauflösendes Panorama-Foto des Publikums aufgenommen und bitten die Besucher der Website darum, ihre Facebook-Freunde zu taggen. 9500 Gesichter wurden auf diese Weise bereits mit Profilinformationen verbunden. Ein ähnliches Projekt hat in Deutschland das Bonner Rockpalast-Festival **Rheinkultur** gestartet.

Egal, ob Sie so eine Aktion für einen Alptraum oder für einen faszinierenden Ausblick auf die nahe Zukunft halten: Allgegenwärtige, leistungsfähige Kameras, soziale Netzwerke und Gesichtserkennungs-Software (die bei diesen Crowdsourcing-Projekten noch nicht einmal vonnöten waren) verändern nach und nach unser Leben. (heb)

Lauter Flaschen

www.pfandgeben.de

Schon wieder steht die Küche voll mit diversen Glasgebinden. Eigentlich müsste man ja wieder ein paar Tüten mit Pfandflaschen vollpacken, aber dann wird die Schlepperei doch wieder auf morgen verschoben – und nimmt der Supermarkt um die Ecke überhaupt die Sprudelflasche von der Dönerbude?

Pfandgeben.de tritt an, um dem gestressten Städter die Bürde des Flaschenzurückbringens abzunehmen. Die Site vermittelt Pfandsammler in der Nähe, damit diese sich mit dem erstatteten Geld ihren Lebensunterhalt aufbessern können. Die Kontaktaufnahme erfolgt ganz altmodisch via SMS, der Dienst gibt nur die passende Nummer weiter.

Im Augenblick funktioniert das vor allem in Berlin, aber auch in ein paar anderen Städten haben sich schon Flaschensammler eingetragen oder eintragen lassen. Mit einem Kärtchen zum Ausdrucken können Sie helfen, den Dienst unter den Sammlern bekannter zu machen – soziales Web, wörtlich genommen. (heb)

Wie es uns gefällt

www.likescale.com

Facebook-Benutzer mögen Tarantino, Harry Potter und die Grünen. Eminem liegt vor Lady Gaga und Michael Jackson, Mario Barth hängt Stefan Raab ab – jedenfalls, wenn es nach den Facebook-Likes geht. Auf **likescale** erfasst der Entwickler Stefan George 16 Millionen Facebook-Seiten und registriert täglich, wie viele Nutzer des Dienstes den „Gefällt mir"-Button geklickt haben.

Zum Einstieg in die Datenrecherche hat George einige Statistiken über Film, Musik, Sport, Marken und Politik vorbereitet. Besonders interessant für Trendsurfer ist die Liste der am schnellsten wachsenden Facebook-Seiten. Bei heftigen Ausschlägen nach oben zapft der Dienst Google News für Erklärungsversuche an. Hübsche Diagramme visualisieren das Wachstum und die Gesamt-Popularität; auch selbst ausgewählte Seiten lassen sich dort hinzufügen. Kleine Angebote mit weniger als 1000 Likes wird man kaum in der Liste finden, allerdings kann man sie für die Überwachung durch den Dienst vormerken. Top-Seite ist übrigens Facebook selbst mit 48 Millionen Likes. (heb)

Alles wird gut

http://make-everything-ok.com

Europa zerbröselt, die Finanzmärkte bereiten den nächsten Kollaps vor, der Job nervt und der Sommer ist ein April – kann nicht bitte irgendjemand alles wieder gut machen? Ja, und zwar Sie selbst. Ein Druck auf den Button **Make everything OK** genügt. (heb)

www.ct.de/1117180

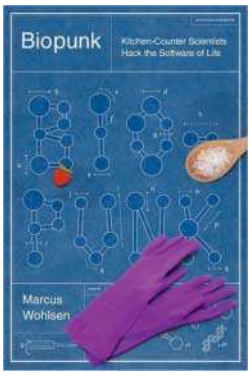
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Heidelberg 2011
mitp
456 Seiten
29,95 €
ISBN 978-3-8266-9110-2

München 2011
Addison-Wesley
415 Seiten
29,80 €
ISBN 978-3-8273-3057-4



London 2011
Current (Penguin Books)
240 Seiten
25,95 US-$
ISBN 978-1-61723-002-8

Karin Janner, Christian Holst, Axel Kopp (Hgr.)

Social Media im Kulturmanagement

Grundlagen, Fallbeispiele, Geschäftsmodelle, Studien

„Die Website zeigt gerade einmal die Anschrift, die Öffnungszeiten und Eintrittspreise – manche Bibliothek und manches Museum träumen noch tief im Dornröschenschlaf. Kulturmanagement findet hier noch hausbacken wie vor 20 Jahren statt." – Den Weckruf lässt der Verein *stARTconference* erschallen. Er hat die „start.10" ausgerichtet, eine Veranstaltung, die Kulturschaffende, Kulturbetriebe und Künstler bei der Konzeption, Planung und Implementierung von Social-Media-Projekten unterstützen will. Der jetzt vorliegende Band zeigt die theoretischen und praktischen Aspekte des Anliegens, wie sie auf der bereits zweiten Tagung des Vereins deutlich geworden sind. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei in der Nutzung von Facebook.

Wer sich mit anfänglich umständlicher und nebulös daherkommender Theorie nicht anfreunden kann, findet anschließend spannende Beispiele aus der Praxis. Hier berichten unterschiedliche Kultureinrichtungen von ihrem Umgang mit sozialen Medien. Sie decken eine erstaunliche Bandbreite ab – von einem Musikfilmfestival über eine Staatsoper bis hin zum Kulturtourismus.

Knapp kalkulierende Künstler und Kämmerer klammer kommunaler Kassen werden beim Thema Crowdfunding aufmerken. Musikbands zum Beispiel zeigen, wie es gelingt, Freunde und Fans zu animieren, die Aufnahmen für ihr nächstes Album mitzufinanzieren. Auch Sponsoring durch Firmen lässt den Rubel rollen.

Wie das im Einzelnen funktioniert, macht dieses Buch deutlich. Es gibt Künstlern und Kulturmanagern gleichermaßen Anregungen, wie sie mit der Unterstützung sozialer Medien ihre Anliegen bekannt machen und finanzieren können. Unter www.startconference.org findet man weiteres Material, darunter auch das frei herunterladbare E-Book „Geschäftsmodelle im Web 2.0". (fm)

Charlotte Erdmann

„One more thing"

Apples Erfolgsgeschichte vom Apple I bis zum iPad

„Wait, there is one more thing…" lautet der berühmte Satz, mit dem Steve Jobs, CEO der weltbekannten Firma mit dem Apfel, gerne seine Präsentationen beendet und damit quasi im Weggehen noch mal eben ein bahnbrechendes neues Apple-Produkt vorstellt. So pointiert der Titel treffend die umfangreiche Beschreibung der Firmengeschichte von Apple. Sie spannt den Bogen von den Anfängen der Gründer Steve Jobs und Steve Wozniak in der Garage des elterlichen Hauses über die dunklen Momente unter der Führung Michael Spindlers und der Rückkehr von Steve Jobs als Retter des Unternehmens bis zur Vorstellung des iPhones und des iPads.

Zahlreiche Fotos auch exotischer Produkte beleben den Text – etwa des 20th Anniversary Mac, eines futuristischen Gerätes mit Bose-Soundsystem von 1997 oder der Telespielkonsole Pippin, die Apple 1996 gemeinsam mit Bandai entwickelt hatte.

„One more thing" geriet nicht zur Jubelarie: Auch Fehlschläge wie die LISA, der Apple III, das niemals fertig gestellte Betriebssystem Copland, der gescheiterte Online-Service eWorld und die Antennenprobleme des iPhone 4 erhalten eine kritische Würdigung.

An zwei sehr technisch geprägten Passagen gerät Charlotte Erdmann ein wenig ins Schwimmen: bei der Beschreibung der Hintergründe des Carbon-Frameworks und bei den Grundlagen des 1994 geplanten Betriebssystems Copland. Die zahllosen Details und Hintergründe aus der Firmengeschichte indes hat sie sorgfältig recherchiert.

Ein umfangreiches Stichwortverzeichnis und eine enorm lange Liste von Quellenangaben runden dieses Buch ab und helfen bei der Suche nach bestimmten Produkten oder Ereignissen. So entstand mit „One more thing" eine spannende und unterhaltsame Lektüre und die bisher ausführlichste Darstellung dieser faszinierenden Firma und ihres phänomenalen Erfolges. (Norbert M. Doerner/fm)

Marcus Wohlsen

Biopunk

DIY Scientists Hack the Software of Life

Der freie Austausch von Informationen gehört zu den Grundlagen wissenschaftlicher Arbeit. Bei der Software-Entwicklung manifestierte sich dieser Gedanke in Form der Open-Source-Bewegung. In der Mikrobiologie dagegen herrschen strenge Regulierungen. Hohe Kosten für Laboreinrichtungen und Patente großer Konzerne machten persönliche Forschung bisher beinahe unmöglich.

Langsam bröckeln die Fronten, und seit es technisches Equipment bereits für rund 500 Dollar gibt, zieht es mehr und mehr Bio-Hacker auf Konferenzen, um dort über ihre ersten Projekte und Erfolge zu berichten. Marcus Wohlsen hat die prominentesten Biopunks dabei beobachtet und begleitet.

Computerwissen und Kenntnisse im Fachgebiet der Bioinformatik sind unabdingbar: Der Großteil der hier vorgestellten Biopunks hat Informatik studiert oder zumindest als Programmierer gearbeitet. Zur Biologie kamen fast alle erst später.

Ihre Motive und Lebensläufe sind höchst unterschiedlich. Neben Quereinsteigern können einige auf erfolgreiche akademische Karrieren zurückblicken. Gemeinsam ist ihnen, dass sie mit ihren Projekten „die Menschheit nach vorne bringen wollen" – mit günstigen Tests für Erbkrankheiten, Biosprit oder ertragreiche Getreidearten.

Wohlsen beschreibt detailliert ihr Umfeld. Vieles erscheint improvisiert und erinnert an die Zeit, in der später zu Computer-Giganten aufgestiegene Pioniere noch in Garagen werkelten. Im Zuge der Lektüre staunt man, wie unerwartet unkompliziert sich DNA lesen und schreiben lässt.

Drohende Gefahren spielt Wohlsen nicht herunter. Eine gezielte und selbst ungezielte Manipulation existierender oder neu geschaffener Organismen verweist er noch für lange Zeit ins Reich der Science Fiction. Terroristen finden eine Unmenge gefährlicher Waffen, die einfacher zu beschaffen oder herzustellen sind als neue Mikroorganismen. Dessen ungeachtet: Auf der jährlich stattfindenden Messe „Maker Faire" zeigt auch das FBI Präsenz. (Maik Schmidt/fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Zwei gegen Alma

Ungleicher könnten Geschwister nicht sein: Während der psychopathische Paxton Fettel als eiskalter Terrorist Angst und Schrecken verbreitet, jagt sein Bruder, der Superpolizist Point Man, Gangster wie ihn. Gemeinsam ist beiden allerdings ihre paranormale Begabung, die auch ihre Beziehung zueinander in **F.E.A.R. 3** aufrechterhält.

Eigentlich hatte Point Man nämlich am Schluss des ersten Spiels seinen Bruder mit einer Kugel niedergestreckt. Doch der Tod hält Fettel nicht auf. Diesmal ziehen nun beide gemeinsam los, um Alma zur Strecke zu bringen: Die geisterhafte Kind-Frau ist der eigentliche Bösewicht der Serie.

Selbst für Kenner der F.E.A.R.-Reihe wirkt die Story des dritten Teils ziemlich verwirrend. Eigentlich lohnt es sich auch gar nicht, allzu intensiv darüber nachzudenken: Viel wichtiger sind nämlich die stimmungsvoll und detailverliebt ausgearbeiteten Schauplätze, durch die das ungleiche Protagonistenpaar geschleust wird. Viele Orte strahlen genau die Morbidität und den Verfall aus, die Freunde von Schauder-Shootern lieben. Dem gegenüber wirkt das klassische Gefängnis-Szenarium, durch das man sich im ersten Spielabschnitt hindurchballert, weniger interessant.

Schreckmomente wie bei den Vorgängern findet man diesmal kaum. Oft kündigen sich unheimliche Ereignisse rechtzeitig an. Vielfach sind sie auch zu wenig spektakulär in Szene gesetzt, um die Adrenalinausschüttung des Spielers zu stimulieren.

Dennoch kann das Spiel als gradliniger Shooter überzeugen. Spaß macht es insbesondere zu zweit im kooperativen Mehrspielermodus: Ein Spieler übernimmt dann den blutrünstigen Geister-Fettel, der andere darf als Ballerkünstler Point Man brillieren.

Elegant ist das Deckungssystem gelöst. Einmal hinter einer Deckung platziert, beugt sich die Spielfigur auf Tastendruck vorsichtig zur Seite oder linst über die obere Kante des Hindernisses. Mit der Maus feuert man dann unproblematisch aus der Deckung heraus auf Gegner. Auch das Überspringen von Hindernissen funktioniert mit nur einem Tastendruck. Das kommt einem flotten Spielablauf zugute. (Nico Nowarra/psz)

F.E.A.R. 3	
Vertrieb	Warner Bros. Interactive Entertainment, www.whatisfear.com/#/ge/
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, außerdem Xbox 360, PS 3
Hardware-anforderungen	2600-MHz-Mehrkern-PC, 4 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung über Steam
Mehrspieler	Internet (nur über Steam, 4)
Idee ○ Spaß ⊕	Umsetzung ○ Dauermotivation ○
Deutsch • USK 18 • 45 €	
⊕⊕ sehr gut ⊖ schlecht	⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖⊖ sehr schlecht

Schwerter, Speere und Sandalen

Neue Online-Rollenspiele haben es schwer. Der Millionenerfolg von Blizzards 2004 gestartetem World of Warcraft hat zwar servergestützten Abenteuern insgesamt zu Rückenwind verholfen. Nur wenige Spieler bringen aber Zeit und Energie genug auf, sich gleich an mehreren der meist komplexen und viel Engagement erfordernden MMOGs zu beteiligen. **Gods & Heroes – Rome Rising** hat zudem bereits sechs Jahre lang in Form von Ankündigungen über den Häuptern möglicherweise interessierter Rollenspielfreunde geschwebt. Nach einer wechselvollen Geschichte, zu der der Abbruch der Entwicklungsarbeiten in der ersten Betaphase und das Ende des zuständigen Unternehmens Perpetual Entertainment gehörten, landete das Sandalen-Opus 2010 beim texanischen Entwicklerhaus Heatwave Interactive.

Jetzt dürfen Online-Spieler ihre Kampfkraft endlich in den Dienst des römischen Weltreichs stellen. Das Flair der Antike verleiht dem Spiel eine eigenständige Note inmitten vieler allzu ähnlicher Fantasy-Online-Welten mit mittelalterlicher Prägung. Schüler werden einen Spiel-Account dennoch nicht als unterstützende Lernmaßnahme für den Geschichtsunterricht geltend machen können: Auch in diesem Spiel heizen Zauberer ihren Gegnern mit allerlei magischen Attacken ein. Hinzu kommen Kreaturen aus der griechisch-römischen Mythologie: Harpyien machen die Lüfte unsicher und in tiefen Kellergewölben lauert der Minotaurus auf unvorsichtige Beute. Auch die Hydra hebt ihre vorwitzigen Köpfe. Römische Uniformen, stilechte Waffen und vertraute Schauplätze lassen dennoch immer wieder mal ein Déjà-vu-Erlebnis beim Spieler aufkommen – mag dieses sich nun auf die Lektüre von Geschichtsbüchern oder Asterix-Bänden beziehen.

Wenig Neues bietet Gods & Heroes in puncto Spielmechanik. Die Missionen ähneln sehr stark dem, was man auch bei World of Warcraft findet. Man bringt eine Botschaft von einer Stadt in die nächste und lässt sich dafür bezahlen. Man jagt Monstern nach, um ihnen geraubte Schätze wieder abzunehmen.

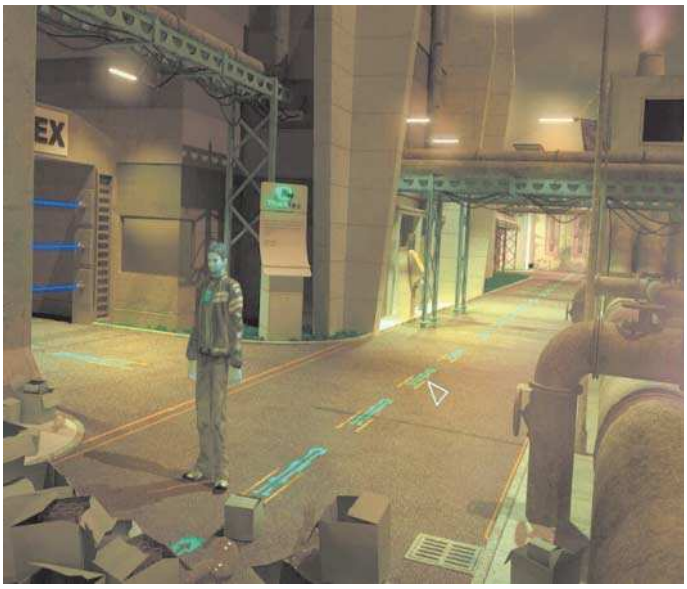
Angenehm ist, dass die Figur des Spielers auf ihren Streifzügen Begleitung findet. Er darf je nach gesammelter Erfahrung eine wachsende Auswahl computergesteuerter Gefährten mitnehmen – irgendwann hat er einen Tross aus bis zu vier passenden Charakteren zusammengestellt.

Wer nach der 30-tägigen Probephase weitermachen will, muss ein Abonnement abschließen, das mit rund 12 Euro monatlich zu Buche schlägt. (Nico Nowarra/psz)

Gods & Heroes – Rome Rising	
Vertrieb	THQ, www.thq.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2400-MHz-Mehrkern-PC, 4 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung
Mehrspieler	Internet (serverabhängig)
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ○ Dauermotivation ○
Deutsch • USK 12 • 45 € plus ca. 12 € Monatsentgelt	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Es kommt schlimmer



Die Zukunft bietet eine geduldige Projektionsfläche für Erwartungen und Befürchtungen mancherlei Art. Das tschechische Entwicklerteam Centauri Production hat für **Alternativa** den düsteren Hintergrund eines im Jahre 2045 unter einer androidengestützten Diktatur stöhnenden Prag gewählt.

Richard Rocek lebt in der Stadt und zunächst geht es ihm ziemlich gut. Doch dann verliert er plötzlich seine Arbeit und damit auch seinen Ausweis, der sofort eingezogen wird. Ihm droht ein Leben auf der Straße. Angesichts dessen macht er sich auf die Suche nach dem „Widerstand" – einer Gruppe, die sich gegen die Unterdrückung wehrt. Kaum hat er jedoch die Untergrundaktivisten gefunden, wird ihm auch schon ein Mord angedichtet. Schließlich muss er zum Verbrecher werden, um zu überleben.

Die spannende Story verspricht ein ungewöhnliches Spiel. Leider wird sie so langatmig entfaltet, dass kein Nervenkitzel aufkommen kann. Der Spieler hat es sehr schwer, sich mit diesem Adventure anzufreunden – nicht zuletzt deswegen, weil dessen Protagonist zu wilden Gedankensprüngen neigt, die jeder Logik spotten. Die Gesprächspartner, denen er begegnet, scheinen ebenfalls den Ehrgeiz zu haben, einen Preis für unmotivierte Themenwechsel zu gewinnen.

Die Spielverpackung hebt das Gesprächssystem als Besonderheit hervor. Was Alternativa in dieser Hinsicht bietet, ist aber eher ärgerlich: Der Held kann seine Gesprächspartner nämlich viel zu leicht gegen sich aufbringen; so redet man sich ständig um Kopf und Kragen. In der Praxis heißt das: Der letzte Speicherpunkt wird immer wieder neu geladen. So etwas wie eine intuitive Gesprächsführung gibt es nicht, und gerade das hätte die große Stärke dieses Spiels werden können.

Zudem stellt die Steuerung den Spieler auf eine harte Geduldsprobe, was den Umgang mit Objekten betrifft. Manche muss man erst untersuchen, bevor man sie auseinandernehmen kann, selbst wenn schon vorher klar ist, dass etwas mit ihnen nicht stimmt. Angesichts dessen fallen die zu lösenden Rätsel schon beinahe positiv auf, obwohl viele davon sehr leicht, andere wiederum kaum zu lösen sind. Die Chance, dem guten alten Adventure-Genre neue Impulse zu verschaffen, haben die Alternativa-Macher leider vertan. (Nico Nowarra/psz)

Alternativa	
Vertrieb	Peter Games, www.petergames.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2000-MHz-PC, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee ⊕ Spaß ⊖	Umsetzung ○ Dauermotivation ⊖
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 30 €	

Rätselhafte Ferien

Nelson Tethers arbeitet als Special Agent fürs FBI. Obwohl niemand ihn so richtig ernst zu nehmen scheint, ist er in seinem besonderen Job ein absolutes Ass: Er hat sich auf Denksportaufgaben spezialisiert. In **Puzzle Agent 2** muss der skurrile Schlaumeier erneut seine kombinatorischen Fähigkeiten unter Beweis stellen.

Die reichlich abgedrehte Geschichte des Spiels knüpft unmittelbar an die des Vorgängers an. Dennoch finden Spieler mühelos hinein, auch wenn sie diesen nicht kennen. Das verstandesmäßige Durchdringen der Handlung findet ohnehin sehr schnell seine Grenzen – denn Tethers ist ein Freund paranormaler Begebenheiten. Mitten im Winter verfolgt er Gnome in der Kleinstadt Scoggins in Minnesota.

Die trickreichen kleinen Geschöpfe verschleppten im ersten Spiel einen Mann aus der Stadt. Nun will der Agent seine Ferien nutzen, um ihn zu befreien.

Bevor ihm das gelingt, muss er – erwartungsgemäß – zahlreiche Rätsel lösen. Immer wieder bitten ihn die Stadtbewohner um Hilfe beim Knobeln. Wie es aussieht, scheinen sie alle eine Schwäche für Denksportaufgaben zu haben.

Das Spielkonzept überzeugt; die schön gezeichnete Comic-Grafik ist ein echter Hingucker. Aber Puzzle Agent 2 hat auch seine Schwachstellen: Die Aufgabenstellungen sind streckenweise sehr verwirrend und das Programm verhält sich dem lösungssuchenden Spieler gegenüber oft nicht fair. So soll er etwa mit Hilfe vorgefertigter Spiegel einen Lichtstrahl umlenken, kann aber zuvor nicht herausfinden, in welche Richtung diese jeweils den Strahl schicken. Da hilft nur blindes Probieren, bis es endlich klappt. Andere Aufgaben sind wiederum so leicht, dass man sie binnen weniger Sekunden absolviert hat.

Das dämpft die Begeisterung von Knobelfreunden zwar ein wenig, aber dennoch sorgt das Spiel allein schon durch die vielen skurrilen Ideen, die darin verarbeitet wurden, für Spaß. Wenn etwa plötzlich Astronauten mitten in den Wäldern auftauchen und Agenten in schwarzen Anzügen die Stadt überrennen, können sich auch kritische Adventure-Freunde das Schmunzeln nicht mehr verkneifen. (psz)

Puzzle Agent 2	
Vertrieb	Telltale Games, www.telltalegames.com (Download)
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, MacOS X ab 10.6.3, außerdem iPad, iPhone
Hardware-anforderungen	2200-MHz-PC, 3 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung
Idee ⊕ Spaß ○	Umsetzung ○ Dauermotivation ⊖
1 Spieler • Englisch • USK: nicht geprüft; red. Empfehlung: ab 12 J. • 10 US-$	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Bollwerk der Fantasie

Man soll Bücher nicht nach ihrem Einband beurteilen – und Rollenspiele nicht nach ihrer Grafik. Auf den ersten Blick sieht **Avadon – The Black Fortress** mit seinen tristen Landschaften und steifen Animationen altbacken aus. Aber unter der Haube schlummert eine epische Story mit vielen Wendungen, die Spielern tatsächlich die Möglichkeit bietet, in eine Rolle zu schlüpfen, statt immer nur auf Monster und Bösewichte einzudreschen.

Die schwarze Festung von Avadon ist die wichtigste Verteidigungseinrichtung der umliegenden Länder. In dem Bollwerk herrscht Redbeard, ein eiskalter Taktiker, der durch die Magie der Festung nicht zu altern scheint.

Avadon – The Black Fortress	
Vertrieb	Spiderweb Software
System	iPad (auch für Mac OS X, Windows)
Idee ⊕	Umsetzung ○
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Englisch • ab 12 Jahren • 8 €	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Der Spieler steht in den Diensten von Redbeard und erledigt für ihn zahlreiche Aufträge. Mal soll er Räuberbanden ausschalten, dann wieder einen Drachen überzeugen, für die Festung zu kämpfen.

Je nachdem, welche Klasse der Spieler anfangs wählt, schlägt er mit dem Schwert im Nahkampf um sich, erlegt seine Feinde mit Pfeil und Bogen oder zaubert magische Geschosse. Mit wachsender Erfahrung kann man mehrere Gegner mit einem Schlag erledigen oder größere Gebiete verzaubern. Als Schattenkämpfer enttarnt man Fallen und knackt die dicksten Schlösser.

Avadon besticht vor allem durch seine spannend erzählte Geschichte. Statt aufwendiger Grafiken beschreiben umfangreiche Texte die Szenerie und füllen sie in der Fantasie des Spielers mit Leben. Bemerkenswert ist dabei die Handlungsfreiheit, die Avadon dem Spieler gewährt. Ob er brav seinen Dienst verrichtet oder heimlich plant, Redbeard zu beerben, oder gar auf die Seite des Feindes wechselt, bleibt ihm überlassen. Die epische Geschichte breitet sich auf 40 Stunden Spielzeit aus und knüpft an Rollenspiele und Text-Adventures der alten Schule an.

Doch bei all der erzählerischen Tiefe merkt man Avadon doch an, dass es primär für die Steuerung mit Maus und Tastatur entwickelt wurde. Die getestete iPad-Version ließ so manchen Bedienkomfort vermissen. So muss man sehr genau aufpassen, auf welche Felder man in den rundenbasierten Kämpfen tippt. Greift man versehentlich neben die kleinen Felder, so stellt sich die Spielfigur nur neben einen Gegner, statt ihn anzugreifen. Derlei Fehler lassen sich nicht rückgängig machen und führen im späteren Spielverlauf allzu leicht zum vorzeitigen Tod des Helden. Gut, dass man jederzeit manuell speichern kann.

Rollenspieler, die enttäuscht sind über die jüngsten Entwicklungen des Genres, hin zu grafisch aufwendigen, aber spielerisch eindimensionalen Geschichten, können sich in dem jüngsten Streich von Spiderweb in die „gute alte Zeit“ zurückversetzen lassen, in der tausend Worte mehr Wert waren als ein schön gerendertes Bild. (Nico Nowarra/hag)

Spiele-Notizen

Nintendo hat seinen Videodienst für die **3DS** gestartet. Er zeigt autostereoskopische Zeichentrick- und Musik-Clips sowie kurze ZDF-Dokus über Wissenschaft, Natur und Reisen. Die Filme können über die kostenlos im eShop erhältliche Video-Software geladen werden. Die 3DS empfängt die Clips auf Wunsch auch im Push-Betrieb im Standby per WLAN.

Fotonica schickt den Spieler auf einen 3D-Parcours, auf dem er automatisch rennt und nur im richtigen Moment über Hindernisse springen muss. Die Objekte in den fünf Levels werden durch weiße Linien in Vektorform dargestellt. Den Preis für die Versionen für PC und Mac können sich Spieler selbst aussuchen (Demo siehe c't-Link).

Die neuen **PS3-Modelle CECH-3000** können Blu-ray-Filme nicht mehr über den analogen Komponentenausgang in HD-Qualität ausgeben. Dies bleibt aus Kopierschutzgründen dem digitalen HDMI-Ausgang vorbehalten. Ursprünglich wollte die AACS LA das sogenannte „analoge Loch“ erst 2014 schließen. HD-Spiele und ungeschützte Filmclips sind von der analogen Ausgabesperre nicht betroffen.

Valve Software hat die Datenübertragung seines Online-Services **Steam** auf HTTP umgestellt und kann zur Verteilung neuer Spiele nun Cache-Server der Internet-Provider nutzen. Dadurch verbessere sich die Datenübertragungsrate. Patches fallen nun kleiner aus und können heruntergeladen werden, während ein Spiel läuft. Downloads lassen sich künftig priorisieren, per Zeitplan steuern und in der Bandbreite begrenzen.

Electronic Arts kauft **PopCap Games** für 750 Millionen US-Dollar. Der Mobil-Entwickler ist vor allem durch seine Titel „Plants vs. Zombies“ und „Bejeweled“ bekannt geworden.

In dem kostenlosen Browser-Spiel **Sweatshop** muss der Spieler einen ebensolchen leiten und seine Arbeiter zur Produktion von Kleidungsstücken antreiben. Entwickler Littleloud und Channel 4 wollen damit auf die Produktionsbedingungen in der Textilindustrie aufmerksam machen und haben

auf ihrer Webseite weitere Informationen zusammengetragen (siehe c't-Link).

Die USK hat **Gears of War 3** für Jugendliche ab 18 Jahren freigegeben, sodass es auch in Deutschland am 20. September für die Xbox 360 erscheinen soll. Den beiden Vorgängern wurde diese Einstufung wegen ihrer Gewaltdarstellungen verwehrt, woraufhin Microsoft die Titel hierzulande nicht auf den Markt brachte.

www.ct.de/1117186

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Schneckenschreck

Schnecken, Tausendfüßler, Käfer und Ameisen schwofen gemeinsam auf der Wiese, dass selbst die harmoniesüchtige Biene Maja eifersüchtig werden könnte. Doch der Mensch zerstört die traute Gemeinsamkeit, indem er Gift verspritzt, das die Krabbeltiere in fresssüchtige Zombie-Insekten verwandelt. Einzig die Ameisen bleiben verschont, weshalb der Spieler in rund 100 Leveln die Bastionen der Formicidae gegen untote Schnecken und mutierte Bienen verteidigt.

Um die Ameisen gen Feind zu schicken, drückt der Spieler auf den Touchscreen des iPad, woraufhin sich ein Auswahlkreis bildet, der immer größer wird. Durch einen weiteren Tipp auf einen Tausendfüßler stürmen die Verteidiger los und greifen das dicke Tier an. Nach gewonnener Schlacht schickt der Spieler einen kleinen Trupp los, um die Verletzten und neue Bauteile für die Basis einzusammeln.

In der witzigen Rahmenhandlung beauftragt die Ameisenkönigin ihren Wissenschaftler, neue Abwehrtränke zu ersinnen, die den Soldaten besondere Fähigkeiten verleihen: Sofortheilung, schnellere Bewegung, erhöhte Kampfkraft.

Technisch weiß **Ant Raid** mit übersichtlichen Menüs, flüssigen Animationen und einem eingängigen Soundtrack zu überzeugen. Alle Spielelemente werden ausführlich erklärt. Rund vier Stunden hielten uns die 60 Kampagnenlevel auf Trab, wonach 40 zusätzliche Einzel-Level zur Wahl stehen. Über die Game-Center-Ranglisten kann man sich mit anderen Spielern messen. Die vergnügliche Basen-Verteidigung erfordert eher gutes Reaktionsvermögen als taktisches Kalkül und erreicht nicht die strategische Dichte von Nintendos Pikmin-Spielen.

(Peter Kusenberg/hag)

Ant Raid

Vertrieb	Prank
System	iPad
Idee ○	Umsetzung ○
Spaß ⊕	Dauermotivation ○
1 Spieler • Deutsch • ab 9 Jahren • 2,39 €	

Cleverer Flughund

Der Hundsmensch Red und seine Katzenkameradin Chocolat schippern mit ihrem Luftschiff im Steampunk-Design zwischen der schwebenden Inselwelt von **Solatorobo** herum, um allerlei Aufträge zu erledigen. Im ersten Kapitel entwenden sie ein Dokument vom Luftschiff Hindenburg. Dabei retten sie einem kleinen Jungen das Leben und setzen eine Kette von Ereignissen in Gang, die den Spieler selbst nach mehreren Spielstunden noch mit pfiffigen Wendungen überrascht. Die Missionen reichen von Wettrennen über einfache Kriminalfälle, Puzzles, Sammelaufgaben bis zur Jagd auf Bösewichte. Die Nebenaufgaben sind nur eine begrenzte Zeit verfügbar, weshalb man sich zügig entscheiden muss, welche man wählt.

In Solatorobo werden die Kämpfe in abgeschlossenen Arenen mit Roboter-Vehikeln ausgetragen. Der Spieler muss dazu im richtigen Timing auf die A-Taste hämmern, um Gegenstände aufzunehmen und Geschosse zu reflektieren. Im Nahkampf nimmt Red seine Gegner in den Clinch und schleudert sie gegen andere Angreifer. Allzu schwierig ist das nicht und so sammelt der Luftpirat immer mehr Erfahrungspunkte und verbessert seine Kampfkünste.

Während die liebevolle Inszenierung der Städte und Wälder an Animes erinnert, plätschert der Soundtrack vor sich hin. Für die rund zwei Dutzend Kapitel und über 80 Haupt- und Nebenmissionen benötigt der Spieler mindestens zwölf Stunden. Die Aufgaben gelingen meist beim ersten Durchgang.

Mit seinen liebevollen Charakteren und der abwechslungsreichen Geschichte zieht das Spätwerk für Nintendos DS nicht nur jüngere Spieler in den Bann. Geübte Spieler werden allerdings die Herausforderung vermissen.

(Peter Kusenberg/hag)

Solatorobo – Red the Hunter

Vertrieb	Nintendo
System	DS
Mehrspieler	6 im WLAN
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ○
Deutsch • USK 6 • 40 €	

Pixelheld außer Atem

Vor rund anderthalb Jahren konnten sich PSP-Spieler über die Rollenspiel-Parodie **Half-Minute Hero** freuen – zumindest im Ausland, denn in Deutschland fand sich seinerzeit kein Publisher für den Titel. Nun hat Marvelous Entertainment eine grafisch aufgemotzte Version zum Download für die Xbox 360 veröffentlicht.

Doch anders als der Untertitel „Super Mega Neo Climax“ vermuten lässt, handelt es sich um keine erweiterte, sondern um eine spielerisch abgespeckte Variante.

Half-Minute Hero lässt den Spieler ein komplettes Rollenspiel in 30 Sekunden erleben – eine Art Final Fantasy Speedrun. Alles wurde auf das Nötigste reduziert und beschleunigt. Zufallskämpfe laufen automatisch ab, der Held isst lediglich Heilkräuter, wenn die Lebensenergie zur Neige geht. Alle paar Sekunden steigt er einen Level auf, bis er schließlich genügend Kraft für den finalen Bosskampf gesammelt hat. In Dörfern wird die Zeit angehalten, sodass man in Ruhe neue Waffen kaufen kann. Reicht die Zeit nicht aus, stellt die Zeitgöttin die Uhr zurück – allerdings verlangt sie dafür Bares. Der Preis steigt jedes Mal an, sodass es immer schwieriger wird, das Ende hinauszuzögern.

In der PSP-Version konnte der Spieler nach dem 30 Missionen langen Hauptmodus weitere Spielvarianten freischalten, darunter ein Shoot'em up und ein einfaches Strategiespiel. Diese Varianten wurden in der Xbox-Version gestrichen. Der Spieler kann den um 6 Missionen verlängerten Hauptmodus nur noch mit unterschiedlichen Heldenfiguren wiederholen und seine Zeiten in den Online-Ranglisten vergleichen. Alternativ zur 8-Bit-Bauklotzgrafik des Originals gibt es nun schöner gezeichnete HD-Grafiken, die den Retro-Charme allerdings verwässern.

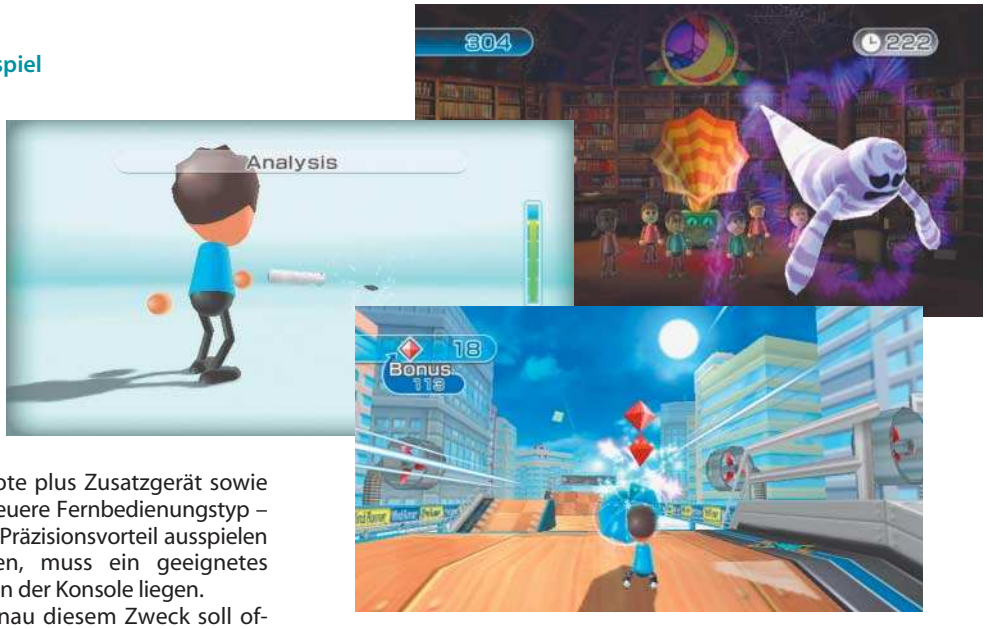
Leider hakt die Steuerung mit dem Xbox-Gamepad, sodass häufig wertvolle Sekunden verrinnen, bis man den richtigen Weg eingeschlagen hat. Besitzer der PSP-Version verpassen nichts – im Gegenteil lässt sich das Spiel auf dem Handheld besser steuern und bietet mehr Abwechslung. Rollenspielfans und Liebhaber experimenteller Spielkonzepte können jedoch ein Blick wagen. (hag)

Half-Minute Hero SMNC

Vertrieb	Marvelous Entertainment
System	Xbox 360
Mehrspieler	4 online
Idee ⊕	Umsetzung ○
Spaß ○	Dauermotivation ⊖
Deutsch • USK 6 • 9,60 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wii Play: Motion



Nintendo
www.nintendo.de
Wii-Spielesammlung inklusive Fernbedienung
ca. 40 €
USK: ab 6 Jahren
EAN: 45496369842

Wii-Zubehör bietet Nintendo gern mal im Bundle mit einer Reihe passender Mini-Spiele an, so jetzt auch die „Wii MotionPlus" kombiniert mit einer Spielesammlung namens „Wii Play: Motion". Im Karton liegen eine knallrote Fernbedienung des neueren Typs samt Schutzüberzug in derselben Farbe sowie eine Sammlung kinder- und familientauglicher Spiele für ein bis vier Personen.

Der seit Ende 2010 erhältliche neue Typ der Wii-Fernbedienung soll die Armbewegungen des Spielers und den Winkel, in dem die Fernbedienung gehalten wird, exakter erfassen. Technisch entspricht sie der Kombination aus einer älteren Wiimote plus dem Aufsteckwürfelchen „Motion Plus". Damit beide Varianten – Wiimote plus Zusatzgerät sowie der neuere Fernbedienungstyp – ihren Präzisionsvorteil ausspielen können, muss ein geeignetes Spiel in der Konsole liegen.

Genau diesem Zweck soll offenbar die beigefügte Spielesammlung dienen. Einiges darin demonstriert durchaus die Feinheiten der Plus-Steuerung. So sieht man nach jedem Durchgang des Spiels „Steine-Flitschen" eine Darstellung des eigenen Bewegungsablaufs samt Verbesserungsvorschlägen für die nächste Runde. Daneben enthält die Sammlung viel Bekanntes. Es geht darum, Ufos abzuschießen oder Maulwürfen auf den Kopf zu hauen, sobald sie aus ihrem Hügel hervorschauen. In mehreren Varianten begibt sich der Spieler auf Juwelenjagd, mal als hüpfende Figur in einem Labyrinth aus Gummiwänden, mal von einem aufgespannten Regenschirm gezogen, in den aus wechselnden Richtungen ein kräftiger Wind hineinbläst. Recht originell ist das Spiel „Gruselvilla", bei dem man außerhalb des Bildschirms nach herumschwebenden Geistern sucht. Die Fernbedienung funktioniert dabei wie ein Echolot: Je nachdem, welche Töne zu hören sind, passt die Richtung schon mehr oder weniger gut. Wenn die Wiimote genau auf den unsichtbaren Geist zielt, lässt sich dieser per B-Taste packen und auf den Bildschirm zerren, wo er mit etwas Glück in einer Art Geister-Staubsauger verschwindet.

Wer ohnehin noch eine präzise Fernbedienung für die Wii benötigt, macht nichts falsch, wenn er dieses Bundle kauft – allerdings nur, weil der Preis des Sets kaum über dem Einzelpreis der Wii MotionPlus liegt. Die ordentliche, aber unspektakuläre Spielesammlung allein ist kein Grund für den Kauf des Bundles. (dwi)

Crazy Machines 2

dtp entertainment
www.dtp-entertainment.com
www.crazymachines2.de
Apps für iPad ab iOS 3.2/iPhone ab iOS 3.0
2,99 € (iPad)/2,39 € (iPhone)
App-Store-Einstufung: ab 4 Jahren

Knobeln, bis der Kopf raucht – das versprechen die Spiele der Crazy-Machines-Serie. Für das iPhone gab es vor gut einem Jahr bereits einen Vertreter dieser Reihe. Crazy Machines 2 hat mit diesem Vorgänger allerdings nur die spannenden Tüfteleien gemeinsam. Für die aktuelle Version wurde nicht nur die Grafik aufgehübscht, sondern auch ein neuer interaktiver Modus hinzugefügt. Wer dagegen die Nintendo-DS-Version von Crazy Machines 2 kennt, kann sich lediglich über die Verbesserung der grafischen Darstellung freuen – die Rätsel sind hier dieselben.

Mal wieder geht es darum, aus Brettern, Stützpfeilern, Zahnrädern und Antriebsriemen skurrile Apparaturen zu konstruieren und im Zusammenspiel mit Bällen, Billardkugeln und Luftballons mitunter abenteuerliche Kettenreaktionen ablaufen zu lassen, an deren Ende eine Kerze angezündet oder eine Rakete gestartet wird. Der freundliche Professor, der dem Spieler die Aufgaben präsentiert, besteht nicht auf einem bestimmten Lösungsweg, sondern freut sich auch über kreative Alternativen. Hat der Spieler ein Rätsel geknackt, kann er sich die Lösung des Professors und seine eigene Variante im Vergleich ansehen. Auf die guten Einfälle muss man allerdings ganz alleine kommen, denn es gibt keinerlei Hilfestellung.

Im Rätsel-Modus geht es ganz klassisch darum, verfügbare Gegenstände geschickt zu kombinieren. Ist der Spieler fertig, startet er das Experiment, greift jedoch in dessen Verlauf nicht ein, sondern überlässt alles Weitere der Schwerkraft und den Gesetzen der Physik. Das Spiel enthält 100 Rätsel dieser Art. Zusätzlich gibt es 50 Aufgaben im Action-Modus. Dabei mischen die Spieler auch im Verlauf des Experiments mit, indem sie gekennzeichnete Gegenstände durch gezieltes Wischen in Bewegung versetzen.

Die ersten zehn Knobelaufgaben des Spiels dienen als kleines Tutorial. Im „Baukasten" können die Spieler später selbst erstellte Rätsel sammeln; leider stehen dafür nur zehn Speicherplätze zur Verfügung. Crazy Machines 2 wird für das iPad und für iPod touch/iPhone jeweils als separate App angeboten. Grundsätzlich kommen Knobelfreunde mit beiden voll auf ihre Kosten. Wer bei den Geräten die Wahl hat, sollte aber unbedingt zur etwas teureren iPad-App greifen, denn das grafisch gut gelungene Knobelspiel lässt sich auf dem größeren Bildschirm besser und mit mehr Spaß bedienen.

(Cordula Dernbach/dwi)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

***//352-36**

Ein Sturm aus Kohlendioxidflocken tobt am Bullauge meiner Kapsel vorbei – ich habe den Lichtfilter abgeschaltet, um die ganze Landschaft zu sehen, nicht nur das Schneefeld und das schwarze Geröll nahe der Vorderluke. Sechs Stunden, seit der Tank mich entlassen hat, in meiner neuen Form, die an die atmosphärischen Verhältnisse dieses Planeten angepasst ist: ein gewölbtes Außenskelett mit einem Panzer aus Silikat, der dem hohen Druck standhalten kann. Ein simpler Bewegungsapparat, wie bei einem Krebs, und kein Verdauungstrakt, damit ausreichend Platz für das Nervensystem bleibt.

Den Großteil meiner Persönlichkeit habe ich im Tank zurückgelassen – die alten Erinnerungen an mein Leben auf der Erde, bevor ich Exobiologe wurde, Gefühle, Gedanken, eingemischt in die halb verblassten Bilder. Nur dort bin ich vollständig und ganz ich selbst, wenn auch nicht länger ein Mensch: nur ein reiner Verstand, eingeprägt in das rote Gelee.

Wie immer brauche ich Zeit, bis ich die neuen Muskeln grob steuern kann, obgleich der Kreator typische Bewegungsmuster bei der Erschaffung eines Organismus berücksichtigt, die ich lange trainiert habe: Kriechen und Gehen, Fliegen und Springen, um sie grob einzuteilen – abkopiert von Insekten, von Wild, von Raubtieren, Vögeln, Fischen. Und vom Menschen; doch in den zweihundert Jahren, die ich jetzt unterwegs bin, hat mich der Kreator kein einziges Mal als Humanoiden geboren.

Über einen Nervenimpuls öffne ich eine der kleineren Druckschleusen und setze meine klobigen Gliederfüße seitlich in Bewegung – Krebsgang. Durch die optischen Zellen, die wie verkrusteter Sand meinen Rücken bedecken, nehme ich die Umgebung verzerrt und lupenartig vergrößert wahr: den Reaktor, ich sehe die Statuslichter blinken, und die Datenbank als dunkler Block im Schatten der Kapsel. Nun bin ich in der Schleuse; warte, dass die Außenblende sich öffnet …

Die beißende Kälte ist ein Schock, trotz Panzerung. Vor meiner Mission habe ich die Klimadaten geprüft, die mir einen Wert von –62° Celsius anzeigten, jedoch wird die Temperatur seit meiner Ankunft noch weiter gesunken sein: Es dämmert; eine dichte, kobaltblaue Wolkendecke über den Schneehügeln in der Entfernung.

Ich nutze meinen Rezeptor für Magnetfelder, um mir die Landestelle zu merken, ehe ich mich, dem Schneesturm trotzend, zu einem Felsen aufmache, wo ich kristallartige Gebilde wahrnehme, die schwache elektrische Impulse aussenden – vielleicht eine Lebensform. Mit eigener Kommunikation. Für Entdeckungen solcher Art bin ich damals gestartet, voller Euphorie und Angst, auch wenn ich diese Gefühle jetzt nicht nachempfinden kann, nicht hier draußen in der feindlichen Umgebung des Eisplaneten.

Illustration: Susanne Wustmann, Dortmund

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Es kostet mich Kraft, das Schneefeld zu überqueren, dessen Kälte an meiner Bauchplatte saugt; die Verwehungen sind porös und lassen mich einsacken, bis ich den Felsen, die Kristalle berühren kann. Meine Fühler übermitteln mir eine konstante Sinusfrequenz, die ansteigt, dann nachlässt. Ein Signal? Eine Sprache? Das wird die Analyse ergeben. Ich lege die Daten im Gedächtnisknoten ab, drehe den Körper – mache mich auf den Rückweg.

Kaum noch Licht.

Die Temperatur ist mittlerweile so niedrig, dass zwei meiner Beine eingefroren sind und brechen. Jede Bewegung, jeder Schritt schmerzt. Zwar sehe ich die Kapsel, wie sie als silberner Dorn in den Himmel aufragt, doch falls mein Panzer noch weiter auskühlt, werde ich die Luke nicht mehr erreichen. Aufregung oder Angst habe ich keine – mein Geist bleibt klar und kontrolliert; und er ist es auch, der mich vorwärts drängt, rein mechanisch, wie eine Maschine.

Der Kreator hat mich aufgenommen, verflüssigt. Schwerelos treibe ich durch die seidige Röte des Tanks, bin wieder körperlos; ich habe weder Kopf noch Hände, keine Beine, keinen Brustkorb. Keine Augen als Fenster der Seele. Schon oft habe ich mich gefragt, wie man sich selbst empfinden würde, wenn das Gehirn an einer anderen Stelle säße, nahe des Herzens, zum Beispiel, geschützt durch die Rippen.

Hier, ohne Leib, winde ich mich in mir selbst wie eine Muschel mit Goldenem Schnitt – drehe mich immer stärker, nach innen, konzentriere mich auf einen einzigen geistigen Punkt, um dann zu explodieren, in tausend Splittern an Raum zu gewinnen.

Ich warte, bis die Analyse vollständig ist, bevor ich das endgültige Resultat in die Datenbank einspeise:

Keine Anzeichen für einen Code, den man als Sprache interpretieren könnte, und sei sie noch so rudimentär … Kein Leben auf Eisplanet *//352-36.

Mission beendet.

***//432-47**

Durch diesen unterirdischen Ozean zu tauchen ist so ähnlich wie im Tank, nur wurden mir Brustflossen gegeben, die ich in sanfter Welle auf und ab schlage wie Flügel. Ich gleite durch die Dunkelheit, nicht das geringste Licht – keine fluoreszierenden Fische, keine Leuchtalgen; nicht einmal einfache Mikroben, die als Nahrung taugen würden.

Erneut ein Fehlschlag, der elfte in Folge. Und wieder Jahrzehnte verloren. Die Kälte des Ozeans setzt mir zu, auch spüre ich die leicht ätzende Wirkung von Wasserstoffperoxid, mit dem das Wasser durchsetzt ist – es wird eine sehr hohe Sauerstoffkonzentration aufweisen.

Und trotzdem kein Leben.

In einer langen Schleife will ich schon umkehren, als ein Gespinst aus Molekülen meine Haut streift und die Sinnesknospen stimuliert: ein Wirkstoff, hoch verdünnt, doch ich kann ihn riechen, sehen, schmecken; und er scheint eine halluzinogene Wirkung zu haben – ich höre Stimmen, süß geflüsterte Worte, die mich umgarnen, auch wenn ich ihren Sinn nicht verstehe.

Auf einmal habe ich den mächtigen Drang, dieser Spur in die Tiefe zu folgen, nach ganz unten abzutauchen, bis ich den Grund erreiche – und sollte mein Körper implodieren.

Dort warten sie auf mich.

Ich finde euch.

Ich komme.

Obwohl ich körperlos im Tank schwebe, durchströmt mich ein intensives Wärmegefühl, das die Kälte des Ozeans fortspült. Noch immer begreife ich nicht, wie ich mich derart in Gefahr bringen konnte. Es muss ein Lockstoff gewesen sein, eine Art von Liebesdroge – oder wäre eine andere Theorie plausibler? Leider habe ich keine Proben, die sie bestätigen könnte …

Ab einer gewissen Schmerzgrenze muss mein Körper selbst die Kontrolle übernommen haben und instinktiv umgekehrt sein, denn an den Rückweg aus der Tiefe erinnere ich mich nicht. Mit knapper Not. So ein Fehler passiert mir kein zweites Mal.

Protokollnotiz für *//432-47: Unter der Oberfläche scheint tatsächlich Leben entstanden zu sein. Weitere Forschungen erbeten, Sicherheitsstufe 3. Mission beendet.

***//535-29**

Im Sturzflug breche ich durch dichte Mineralienwolken, und Kieselsteinchen hageln auf meinen Monoflügel nieder, der den Einschlägen aber gut standhält. Schon jetzt ist die Hitze schier unerträglich.

Kein Leben.

***//663-93**

In meine Körperblasen pumpe ich Methangas ein, damit ich aufsteigen kann in den schwefelgelben Himmel. Kristalle überall im dampfenden Vulkanschlot.

Kein Leben.

***//718-81**

Kilometerweit grabe ich mich durch giftigen Schlamm, bis meine Wurmsegmente taub sind. Ich werde müde.

Kein Leben.

***//888-36 bis *//1352-25**

Kein Leben. Kein Leben. Kein Leben. Kein Leben. Kein Leben. Kein Leben.

***//1404-12**

Über diesen Glückstreffer sollte ich mich riesig freuen: ein mildes Klima, eine üppige Vegetation und reiche Fauna – aber der Kreator hat mich als krabbelndes Insekt erschaffen, und ich bin es leid, der Bodensatz seiner Schöpfungen zu sein, auch wenn er immer nur die bestmögliche Adaption für mich auswählt. Leider liegt es nicht in meiner Macht, sein Programm zu manipulieren, sonst würde ich den Entstehungsprozess wiederholen lassen, so lange, bis mir meine Form gefällt. Ich habe fast vergessen, wie es ist, ein Mensch zu sein. Einfach zu atmen, den Brustkorb zu heben, zu senken; zu laufen, zu schreien – das Herz im Innern schlagen zu hören. Mit meiner Hand ein Werkzeug zu greifen.

Widerwillig setze ich den insektoiden Körper in Bewegung und öffne eine Schleuse, um die fremde Welt draußen zu betreten: ein Tropenwald, feucht und drückend unter dem Blattwerk; und ringsum spüre ich das Trampeln von Tieren, als ich über den Boden vorankrieche. Abseits am Rand wachsen Sträucher, die ich als giftig einstufen würde – in der Nähe liegt Aas mit kirschroten Dornen im Fell; Würmer haben den Kadaver schon so weit zerlegt, dass sein Skelett durch den Pelz sticht.

Ein vollständiges Ökosystem, unglaublich.

Aber es würde Monate, wenn nicht Jahre kosten, den gesamten Planeten zu katalogisieren; die Exemplare zu sammeln, die Stammbäume auszuarbeiten – früher hätte ich nichts lieber getan als das, doch mein Entschluss steht endgültig fest:

Andere Forscher sollen meine Arbeit fortsetzen. Heute noch werde ich den Kurs zur Erde setzen.

***//1-01**

Auf der gesamten Rückreise habe ich traumlos geschlafen, bis der Kreator mich schließlich geweckt hat. Ich bin aufgeregt und glücklich, meinen Heimatplaneten nach so langer Zeit wiederzusehen. In den Jahrhunderten, die ich unterwegs war, wird sich vieles verändert haben:

Sind neue Kulturen, neue Technologien entstanden? Werden sie mich herzlich empfangen … oder als Relikt einer fernen Epoche betrachten?

Statt mich mit neuen Fragen zu quälen, initiiere ich den Kreator und erlebe ein letztes Mal den Entstehungsprozess mit: wie die transmorphe Flüssigkeit um wenige Grad erwärmt wird, dass mein Geist in die Retorte einfließen kann und dort seine feste Gestalt erhält, Knochen und Muskeln, Sehnen, Nerven.

Meine zweite Geburt.

Zu spät fällt mir auf, dass irgendetwas nicht stimmt. Die Erinnerungen fehlen, die Gefühle, alles, was mich ausmacht – nur meine Basisidentität wurde übermittelt, der Rest bleibt erneut im Tank zurück.

Was geschieht hier?

Und dann, als die Retorte abgeschaltet wird und ich als Kakerlake aus dem Glaszylinder krabble, beginne ich zu ahnen …

Planet *//1-01:

Nuklearer Winter. Keine höheren Lebensformen.

Mission gescheitert. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

In der nächsten c't

Heft 18/2011 erscheint am 15. August 2011 **www.ct.de**

Business-Notebooks

Matte Displays, komfortable Dockingstationen, laufzeitverlängernde Zusatzakkus, umfangreicher Support – was den Business-Kunden explizit angedient wird, ist natürlich auch Privatleuten willkommen. Wir testen aktuelle Geräte mit 14-Zoll-Bildschirm.

Schnelle Speicherkarten

Damit Kameras der 20-Megapixel-Klasse beim Speichern nicht ins Stocken geraten, greift man zu superschnellen Speicherkarten. Solche SD- und CompactFlash-Karten schaffen bis zu 100 MByte/s und gute USB-3.0-Cardreader transferieren die Daten auch genauso schnell auf den PC.

Verräterisches PDF

Immer wieder machen sich PDF-Dokumente des Geheimnisverrats schuldig, weil Textstellen nur dilettantisch geschwärzt oder Metadaten übersehen wurden. Wir zeigen, wie man PDF-Dateien säubert oder besser noch im Vorfeld verhindert, dass Inoffizielles aus den Ursprungsdateien überhaupt im PDF landet.

Anonym im Netz

Verschiedene Dienste und Programme versprechen Anonymität bei der Internetnutzung. Doch was heißt hier eigentlich wirklich „anonym“? Und lösen die Angebote ihr Versprechen tatsächlich umfassend und vor allem praxisgerecht ein?

IP-Kameras

Um die Auslage vor dem Laden im Blick zu behalten, setzt man immer noch häufig TV-Kameras mit eigenem Video-Monitor ein. Eleganter geht das mit einer IP-Kamera: Da landet das Bild gleich digital im Netzwerk und kann etwa über das Display des Kassen-PC angezeigt werden.

heise online Ständiger Service auf heise online – www.heise.de

Software-Verzeichnis: Unter www.heise.de/software finden Sie mehr als 27 000 Programme, Webdienste und E-Books. Screenshots und Kommentare helfen bei der Auswahl. Nutzer können Einträge bewerten, vergleichen und auf Änderungen beobachten.

heise Netze: Der Informationsdienst für alle, die sich mit Netzwerken befassen. Unter www.heise-netze.de finden Netzwerker relevante News, praxistaugliches Wissen und nützliche Online-Werkzeuge.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.ct.de/motive

Das bringen

Technology Review

Bild: Festo

Bionischer Vogel: Festo hat mit seinem „Smart Bird“ die Geheimnisse des Vogelflugs entschlüsselt.

Leicht wie Stahl: Innovative Rezepturen und Verfahren machen Stahl zu einem Leichtbauwerkstoff.

Heft 8/2011 jetzt am Kiosk

iX

MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK

Webservices: Java-Frameworks im Überblick

IT-Ausbildung: Wege zum Sicherheitsexperten

Komplettlösungen im Vergleich: Microsoft SBS vs. Open-Xchange

Heft 8/2011 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR

Bernhard Wiens: Die essbare Stadt – urbanes Gärtnern bewegt die Stadt zur Landschaft.

Jörg Auf dem Hövel: Über die Ursachen der weltweiten Pandemie psychischer Krankheiten

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag